

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

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)
магістра

на тему: **Капітальний ремонт корпусу В Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Виконала: студент
спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія»
Артем Андрійович КОЛОМІЄЦЬ

Керівник: д.т.н., професор Олена ФЛОНЕНКО

Зав. кафедри: д.т.н., професор Олександр СЕМКО

Рецензент: к.т.н., сертифікований інженер
проектувальник
Олександра ЧЕРЕДНІКОВА

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	4
1.1 Програма обстежень будівельних конструкцій	4
1.2. Об'ємно-планувальні та архітектурно-будівельні рішення будівлі	16
1.3. Результати геодезичних вимірювань елементів будівлі	18
1.4 Відомості про методику та технологію виконаних робіт	21
1.5 Аналіз дефектів і пошкоджень та оцінка технічного стану будівельних конструкцій	26
1.6 Результати обстеження основ і фундаментів будинку	30
1.7 Аналіз дефектів і пошкоджень мереж будинку	38
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	49
РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ БУДІВЛІ	52
2.1 Вихідні дані для проектування	52
2.2 Коротка характеристика об'єкта, дані про проектну потужність об'єкта (місткість, пропускна спроможність)	52
2.3 Дані інженерних вишукувань	54
2.4 Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення	57
2.5 Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони)	57
2.6 Розділ із забезпечення надійності та безпеки	63
2.7 Основні техніко-економічні показники	67
2.8 Відомості з обсягами робіт	68
2.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності)	86
2.10 Архітектурно-будівельні та конструктивні рішення	88
РОЗДІЛ 3 РІШЕННЯ З ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ	92
3.1 Опалення та вентиляція	92
3.2 Електротехнічні рішення	94
3.3 Блискавкозахист	96
3.4 Водопостачання та водовідведення	98
РОЗДІЛ 4 РОЗДІЛ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ	100
РОЗДІЛ 5 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	136
Список використаних джерел	167
ДОДАТКИ	

				2026		12135605			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>	
<i>Розробив</i>		<i>Коломієць</i>			Зміст	<i>МР</i>	<i>5</i>		
<i>Перевірив</i>		<i>Філоненко</i>				<i>Полтавська політехніка</i>			
<i>Н.контр.</i>		<i>Семко</i>							

ВСТУП

Актуальність проблеми зниження тепловтрат через зовнішні огорожувальні конструкції обумовлена необхідністю жорсткої економії енергоресурсів. Зросли вимоги щодо точності прогнозування теплового і вологісного стану огорожувальних конструкцій на стадії їх проектування, тому підвищення теплозахисту будівель є найбільш ефективним шляхом економії паливно-енергетичних ресурсів.

Етапи роботи:

- провести технічне обстеження конструкцій будинку та визначити можливість перепланування та термомодернізації;
- розробити заходи з перепланування та ремонту внутрішніх приміщень;
- проектними рішеннями передбачити урахування потреб маломобільних груп населення;
- розробити заходи з підвищення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій;

Метою роботи є розробка проектних рішень по реконструкції адміністративної будівлі з урахуванням підвищення функціональності, дотримання вимог інклюзивності та енергоефективності.

Об'єкт дослідження – планувальне та конструктивне рішення будівлі.

Предмет дослідження – функціональність планувального рішення та тепловологісний режим зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі.

									Арк..
									3
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата	12135605				

ВСТУП

Актуальність проблеми зниження тепловтрат через зовнішні огорожувальні конструкції обумовлена необхідністю жорсткої економії енергоресурсів. Зросли вимоги щодо точності прогнозування теплового і вологісного стану огорожувальних конструкцій на стадії їх проектування, тому підвищення теплозахисту будівель є найбільш ефективним шляхом економії паливно-енергетичних ресурсів.

Етапи роботи:

- провести технічне обстеження конструкцій будинку та визначити можливість перепланування та термомодернізації;
- розробити заходи з перепланування та ремонту внутрішніх приміщень;
- проектними рішеннями передбачити урахування потреб мобільних груп населення;
- розробити заходи з підвищення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій;

Метою роботи є розробка проектних рішень по реконструкції адміністративної будівлі з урахуванням підвищення функціональності, дотримання вимог інклюзивності та енергоефективності.

Об'єкт дослідження – планувальне та конструктивне рішення будівлі.

Предмет дослідження – функціональність планувального рішення та тепловологісний режим зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі.

						12135605	Арк.
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			3

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІЧНЕ ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

1.1 Програма обстежень будівельних конструкцій

Дослідження проводилися з метою визначення технічного стану будівлі навчального корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», розташованого за адресою: м. Полтава, пр. Віталія Грицаєнка, 24. Виконання робіт здійснювалося поетапно:

- первинне візуальне обстеження будівлі, аналіз наявної документації та креслень;
- розробка програми робіт і складання календарного плану;
- детальне інструментальне обстеження конструктивних елементів будівлі;
- опрацювання технічних і технологічних рішень щодо підсилення конструкцій для забезпечення їхньої механічної міцності і стійкості;
- надання рекомендацій щодо можливостей подальшого використання об'єкта за його цільовим призначенням.

Обстеження несучих і огорожувальних конструкцій виконувалося у декілька етапів, які, будучи взаємозалежними, включали такі дії:

- візуальний огляд із фіксацією видимих дефектів, їх ескізуванням та фотографуванням із прив'язкою до осей і висотних відміток будівлі;
- визначення кількісних параметрів дефектів і пошкоджень, а також фізико-механічних характеристик матеріалів за методом неруйнівних випробувань;
- опис кожного дефекту.

У процесі візуального обстеження було зібрано інформацію про конструктивні особливості та склад будівлі, її технічний стан і наявність дефектів.

До таких дефектів віднесено:

- тріщини;
- відшарування захисних шарів;
- виколи чи випадання елементів конструкцій;
- розшарування матеріалів;

									Арк.
									4
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

12135605

Таблиця 1.2

Методи інженерно-геологічних обстежень основ і фундаментів

Методи обстеження	Стандарти, нормативні та інструктивні документи	Очікуваний
1	2	3
Прохідка шурфів і буріння розвідувальних свердловин з відбором проб ґрунту	<p>ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.</p> <p>ДБН А.2.-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва.</p> <p>ДБН В.2.1-10: 2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.</p>	Нашарування ґрунтів, відбір зразків ґрунту для лабораторних досліджень, фактичні параметри фундаментів
Лабораторні дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів	<p>ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-4-96. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-5-96. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-3-96. Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.</p> <p>ДСТУ Б В.2.1-23:2009. Основи і підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи</p>	Фізико-механічні характеристики ґрунтів

					12135605	Док. 7
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

	<p>лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації.</p> <p>ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384:2008, NEQ).</p>	
Перевірочні розрахунки будівельних конструкцій, основ їх фундаментів	<p>ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи.</p> <p>ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення..</p> <p>ДСТУ Б В.2.6-156: 2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону.</p> <p>ДБН В.2.1-10: 2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 36 с.</p> <p>ДБН В.1.2-6:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість.</p>	Розрахункові параметри напружено-деформованого стану конструкцій
Діагностика технічного стану	<p>ДСТУ 9273:2024 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість</p> <p>Постанова Кабінету Міністрів України від 12.04.2017 р. № 257 «Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва».</p> <p>ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються.</p>	Оцінка категорії технічного стану конструкцій, рекомендації щодо підсилення конструкцій, рекомендації з подальшої безаварійної експлуатації

						12135605	Док. 8
<small>Змін.</small>	<small>Арк.</small>	<small>№ док.</small>	<small>Підпис</small>	<small>Дата</small>			

Таблиця 1.3

Прилади, які використано при обстеженні основ і фундаментів

№ з/п	Прилад та його застосування	Фото-приклад приладу
1	2	3
Інструментальна фіксація дефектів і пошкоджень		
1	Canon 650D – фотофіксація пошкоджень і дефектів	
Інструментальна фіксація геометричного (просторового) положення конструкцій		
2	Лазерний далекомір LEICA DISTO X310 – заміри геометричних параметрів	
3	Сталева рулетка з ціною поділки 1 мм – заміри геометричних характеристик	
Визначення властивостей ґрунтів		
4	Металеві кільця площею поперечного перерізу 40 см ² та об'ємом 140 см ³ (діаметром і висотою відповідно близько 70 та 35 мм) для відбору зразків ґрунту непорушеної структури	

						12135605	Адк. 10
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

продовження табл. 1.3

1	2	3
5	Компресійний прилад КІР-1 для визначення деформаційних характеристик ґрунтів	
6	Прилад одноплощинного зрушення ПСГ-2М для визначення параметрів міцності ґрунту	
7	Лабораторні електронні ваги «Техно-Ваги» ТВЕ 0,5-0,01 для зважування зразків ґрунту	

						12135605	Арк. 11
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Основні терміни, використані у цьому звіті:

Технічний стан – характеристика відповідності конструктивних елементів та технологічних параметрів об'єкта вимогам нормативної й проєктної документації.

Діагностування технічного стану об'єкта – процес оцінки та прогнозування змін контрольованих параметрів технічного стану об'єкта.

Дефект – невідповідність конструктивних елементів або технологічних параметрів об'єкта вимогам нормативної чи проєктної документації, що виникла в процесі виготовлення або монтажу.

Пошкодження – наслідок події, яка призвела до порушення міцності чи функціональної придатності конструктивних елементів та технологічних параметрів будівлі або споруди.

Аварійні пошкодження – суттєве порушення експлуатаційної придатності об'єкта в цілому або його окремих складових (будівельних конструкцій, інженерних систем), включаючи втрату цілісності, герметичності чи геометрії, викликане позапроєктними впливами внаслідок надзвичайних ситуацій або бойових дій.

Відновлення – комплекс робіт на пошкодженому об'єкті, спрямований на досягнення експлуатаційної придатності шляхом поточного чи капітального ремонту або реконструкції.

Експлуатаційна придатність – здатність об'єкта (його будівельних конструкцій чи інженерних систем) виконувати визначені функції.

Категорія пошкоджень об'єкта (далі – категорія пошкоджень) – узагальнена характеристика стану експлуатаційної придатності пошкодженого об'єкта, яка визначає можливість подальшої експлуатації або необхідність її припинення. Формується на основі результатів обстеження, включаючи аналіз виявлених аварійних дефектів та пошкоджень як самого об'єкта, так і його складових (будівельних конструкцій, інженерних систем).

Класифікаційні ознаки категорії пошкоджень об'єкта

						12135605	Арк. 13
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Категорія пошкоджень	Загальна характеристика пошкоджень	Орієнтовний ступінь пошкоджень об'єкта в цілому, %	Загальні рекомендації щодо подальшої експлуатації
I	Наявні незначні пошкодження несучих та огорожувальних конструкцій, але без порушення вимог щодо механічного опору та стійкості за граничним станом першої та другої групи	до 20	Рекомендовано виконання робіт з відновлення шляхом поточного ремонту об'єкта
		21-40	Рекомендовано виконання робіт з відновлення шляхом поточного та/або капітального ремонту об'єкта
II	Наявні пошкодження несучих та огорожувальних конструкцій (категорій відповідальності конструкцій А та Б), ступінь та характер яких свідчить про необхідність виконання робіт щодо часткового демонтажу частин об'єкта або його окремих конструкцій, підсилення об'єкта або його окремих несучих та огорожувальних к-й	41-80	Рекомендовано виконання робіт з відновлення шляхом капітального ремонту, реконструкції об'єкта
III	Об'єкт непридатний для використання за цільовим призначенням, повністю втратили свою економічну цінність, наявні пошкодження несучих та огорожувальних конструкцій, ступінь та характер яких свідчить про небезпеку аварійного обвалення об'єкта (зруйновані об'єкти)	81-100	Рекомендовано виконання невідкладних робіт щодо демонтажу (ліквідації) об'єкта

					12135605	Док.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		№

1.2. Об'ємно-планувальні та архітектурно-будівельні рішення будівлі

Навчальний корпус В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» — це триповерхова будівля, що має прямокутну форму в плані та розміри 12х51 метр у межах осей А-Б×1-10.

Будівля структурована за кількома функціональними зонами за допомогою поперечних стін і поздовжніх перегородок. На першому поверсі розташовуються бокси лабораторій, допоміжні приміщення та складські зони. Другий і третій поверхи зайняті навчальними аудиторіями, адміністративними та службовими приміщеннями. Планувальна схема другого та третього поверхів виконана в коридорному форматі.

Вхід до будівлі реалізовано через вісь А. Основні сходи знаходяться між осями 5-6, а аварійні (пожежні) виходи розміщені біля осей 1 та 10. Покрівля об'єднана із покриттям, утворюючи єдину конструкцію.

Конструктивна схема будівлі – поперечно-стінова, з основними несучими елементами:

- Фундаменти – стрічкові залізобетонні;
- Стіни – цегляні, товщиною 380 мм і 510 мм;
- Переkritтя та покриття – залізобетонний настил із багатопустотних збірних плит та ригелів;
- Перегородки – цегляні, товщиною 120 мм;
- Перемички, ригелі – залізобетонні;
- Сходи: основні – залізобетонні, пожежні – сталеві;
- Покрівля – м'яка;
- Ворота, двері й віконні переплети – дерев'яні або металеві;
- Підлога – дощата, лінолеумна або з керамічної плитки.

Система водовідведення організована зовнішнім способом. Загальний вигляд будівлі представлений на рисунках 1.1 і 1.2. Креслення фасадів і планів поверхів наведені в додатку В до звіту.

						12135605	Арк. 15
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			



Рисунок 1.1 – Загальний вигляд будівлі по осям А і 10



Рисунок 1.2 – Загальний вигляд будівлі по осям Б і 1

					12135605	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

1.3. Результати геодезичних вимірювань елементів будівлі

Підставою для виконання робіт послужили:

Технічне завдання на виконання комплексу топографо-геодезичних робіт щодо уточнення топографічного плану 1:500 по об'єкту: «Капітальний ремонт навчального корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава, пр. Віталія Грицаєнка, 24»; Виконання комплексу топографо-геодезичних робіт по топографічному зніманню на ділянках:

- Топографо-геодезичної зйомки у масштабі 1:500;
- Топографічний план в масштабі 1:500 (1 примірник), завірений Виконавцем;
- Топографічний план в електронному вигляді в масштабі 1:500.

Види і обсяги робіт

Види виконаних робіт	Одиниці виміру	Об'єм
Топографічне знімання масштабу 1:500 перерізом рельєфу 0,5 м	га	0,28

Місце проведення робіт: м. Полтава, пр. Віталія Грицаєнка, 24.

Інженерно-геодезичні умови ділянки загалом сприятливі для виконання топографо-геодезичних робіт. Щільність забудови становить приблизно 50 відсотків, споруди простої конфігурації, проте значна кількість елементів ситуації. Пересування транспорту та пішоходів не ускладнює проведення робіт.

Найменша позначка висоти складає 150,00 м, найбільша позначка – 153,10 м.

Згідно фізико-географічної мапи України, досліджувана ділянка належить до Східноєвропейської рівнини, Лісо-степової зони.

Клімат краю помірно-континентальний, що відзначається посушливим літом, затяжною весною, короткою зимою з частими відлигами та примхливими змінами температури навесні. Притаманні різкі коливання температури, сильні вітри, снігові замети.

Система координат і висот

					12135605	Арк. 17
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

Система планових координат – УСК-2000.

Система висот – Балтійська 1977 року.

Пошукові роботи проводилися у три стадії:

підготовча – отримання завдання, збирання та огляд матеріалів робіт попередніх років, планово-картографічних матеріалів, рекогносцирувальне обстеження території;

польова – виконання комплексу польових замірів та попередня обробка відомостей для забезпечення їх якості, повноти та точності здобутків; польові відомості не включаються до складу звіту і не передаються замовникові, а зберігаються з головним примірником звіту в архіві виконавця;

камеральна – остаточне опрацювання відомостей польових замірів з оцінюванням точності здобутих результатів; оформлення інженерно – геодезичних матеріалів у відповідності з чинними нормативними документами; складання технічного звіту.

Під час проведення робіт використовувались наступні нормативно-правові та нормативно-технічні документи:

1. Закон України “Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність” (із змінами, внесеними згідно із Законами №367-VII від 02.07.2013 року).

2. “Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500”, ГКНТА-2.04-02-98 (із змінами, внесеними згідно з Наказом Укргеодезкартографії №90 від 27.07.1999 року)

3. “Інструкція про порядок контролю і приймання топографо-геодезичних та картографічних робіт”, затвердженою наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру України №19 від 17.02.2000 року.

4. Державні будівельні норми України А.2.1-1-2008 “Інженерні вишукування для будівництва”, Київ, 2008 року

5. “Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000, 1 : 500”, вид. Міністерство Екології та природних ресурсів України, Київ, 2001 року.

					12135605	Адж. 18
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

6. "Техніка безпеки при виконанні інженерно-геодезичних робіт" Київ, 2002 року.



Щоб визначити та обґрунтувати склад і обсяги інженерно-геодезичних робіт, обрати методи та технології їх виконання, проектування й розрахунків точності планово-висотних мереж, а також скласти програму робіт, було зібрано відомості про забезпеченість території топографічними зйомками, державними й відомчими геодезичними мережами, та встановлено доцільність їх застосування при проектуванні нових завдань. Дослідження забезпеченості та збір матеріалів вивчення проводилися за напрямками, окресленими технічним завданням.

1.4. Відомості про методику та технологію виконаних робіт

Перед початком заходів здійснили топографо-геодезичні роботи з метою визначення просторових відомостей щодо земельної ділянки. Проведено розвідку місцевості та окреслено ділянку, де точитимуться топографо-геодезичні заходи.

					12135605	Арх. 19
Змн.	Арх.	№ доки.	Підпис	Дата		

Задля здобуття даних, необхідних для подальшого створення робочого проєкту, у процесі топографо-геодезичних робіт виконано низку взаємопов'язаних технологічних етапів.

Планово-висотне укріплення для топографо-геодезичних заходів містить планову та висотну геодезичну базу й знімальну сітку. Зазвичай геодезичною базою є точки державної геодезичної мережі та мережі ущільнення розрядів. Під час виконання цих топографо-геодезичних робіт зроблено прив'язку вихідних точок до державної геодезичної мережі.

Порядок створення інженерно-топографічних планів, включаючи їхній зміст і точність, визначається відповідно до Технічного завдання, а також Інструкції з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. При цьому використовуються чинні Умовні знаки для топографічних планів зазначених масштабів з урахуванням змін і пояснень, наданих Укргеодезкартографією та Мінрегіонбудом України, щодо особливостей їх застосування. Технологічні процеси створення та технічні вимоги до топографічних планів у масштабах від 1:500 до 1:5000 є обов'язковими для всіх суб'єктів, що працюють у цій галузі, незалежно від їхнього відомчого підпорядкування. Лінійно-кутові вимірювання в тахеометричних ходах виконувалися за допомогою електронного тахеометра Sokia CX106 одним повним прийомом із використанням відбивачів типу AP12, оснащених тригранною призмою та візирною міткою. Вхідну топографічно-геодезичну відомість здобуто наземним методом, шляхом топографічного зйомкування із використанням електронного тахеометра. За потреби для визначення габаритів споруд та потрібних вимірів застосовувалася електронна рулетка. З метою перевірки із кожної точки вимірювалися кілька пікетів, які визначені із сусідніх точок. Визначено планові висоти біля усіх входів та кутів будівель. Зйомка наявних інженерних мереж велася одночасно з основним зніманням, шляхом визначення орієнтації ліній між люками і складається із визначення планово-висотного знімання їх виходів на земну поверхню. Фактичне розташування ґрунтових інженерних мереж на схемі відображається координатами

									12135605	Арк. 20
Змн.	Арк.	№ докц.	Підпис	Дата						

визначених пунктів, позначками глибин люків та відмітками верху люка, поверхні ґрунту на створах. Також збиралися відомості про склад, число та зовнішній діаметр труб, їхнє призначення, напругу електричних дротів, напрямок для силових дротів та приналежність комунікаційних дротів.

Результати інженерно-топографічних знімань, крім традиційного друкованого вигляду, також представлені у форматі цифрових та електронних топографічних планів. Цифровий топографічний план являє собою модель місцевості, створену з урахуванням принципів картографічної генералізації. Вона виконана у визначених для планів проекціях, системі розграфлення, координат і висот та збережена на машинних носіях. Електронним топографічним планом називають цифровий план, візуалізований за допомогою спеціальних програмних і технічних засобів із використанням загальноприйнятих умовних знаків. Після візуалізації цифрових відомостей умовними знаками згідно створеного каталогу умовних знаків та інформаційної структури, було здійснено редагування та вичитку відомостей. Вичитка та редагування візуалізованих цифрових відомостей виконувалась, виходячи з наступних пунктів та засад:

- повнота і вірність перенесення зібраних приладами даних;
- правильність класифікації місцевих об'єктів, які було візуалізовано на планах;
- правильність внесення числових значень кількісних та якісних характеристик об'єктів у розробленій системі класифікації та кодування відомостей;
- коректність топологічних зв'язків між об'єктами плану та узгодження елементів змісту;
- правильність представлення кількісних та якісних характеристик об'єктів типам параметрів;
- пошарова організація карти;
- відповідність відміток висот горизонталям та навпаки;

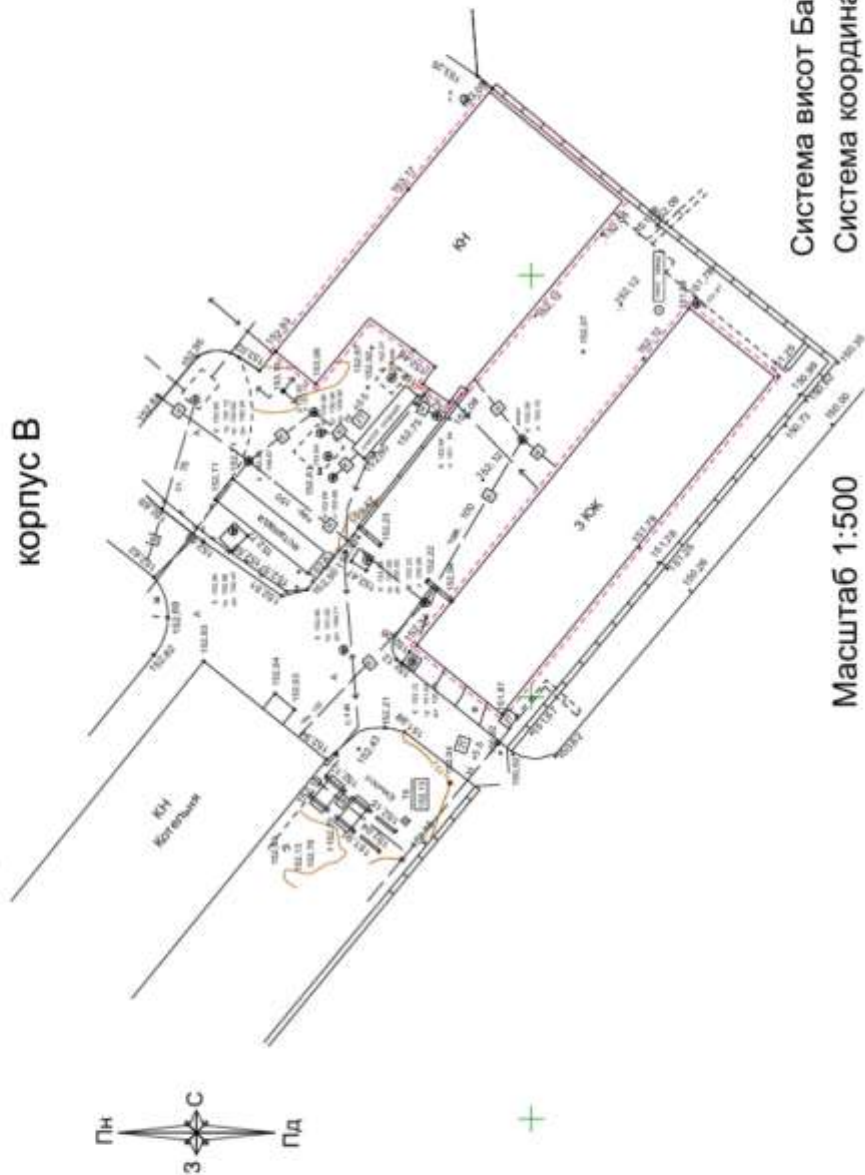
					12135605	Арк. 21
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

- дотримання граничних відстаней між горизонталями при тісному їх зближенні, правильність розставлення штрихів та розміщення підписів горизонталей;
- правильність подання відомостей для конвертації в обмінні формати;
- щільність елементів ситуації та підписів;
- правильність зображення контурів та заповнення їх умовними знаками, площинних фонових елементів.

Заключний етап створення цифрових топографічних планів передбачав їх відображення за допомогою комп'ютерної техніки та систем графічного виводу на паперові носії. Топографо-геодезичні матеріали відповідають встановленим технічним показникам, базовим якісним характеристикам та результатам приймального контролю, виконуючи всі вимоги технічного завдання, а також положення інструкції «Інструкція з топографічних зйомок у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. ГКНТА-2.04-02-98 (переглянуте та доповнене видання). Київ, 2001 р.». Дані, отримані в ході інженерно-геодезичних робіт, з високою точністю відображають планове і висотне положення всіх елементів ситуації й рельєфу, а також технічні характеристики інженерних комунікацій, забезпечуючи достатню інформацію для розробки проекту. Інженерно-топографічний план може слугувати основою для проведення інших видів інженерних досліджень.

						12135605	Арк. 22
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Топографічний план
 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
 корпус В



Система висот Балтійська
 Система координат УСК-2000

Масштаб 1:500

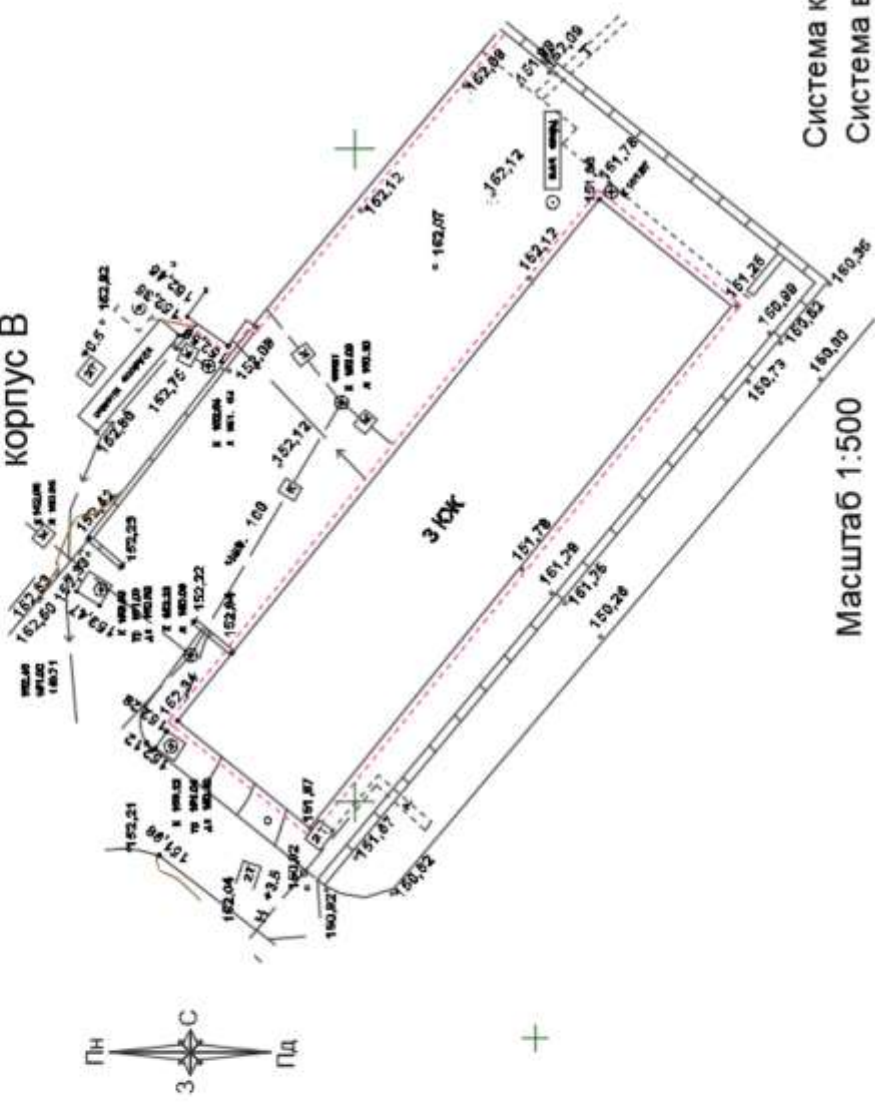
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
23

Топографічний план
 Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

корпус В



Система координат УСК-2000
 Система висот Балтійська

Масштаб 1:500

Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
24

1.5. Аналіз дефектів і пошкоджень та оцінка технічного стану будівельних конструкцій

Для визначення реального складу покрівлі було виконано два шурфи. Схематичне розташування шурфів показано на рисунку 1.3, а склад покрівлі відповідно до результатів шурфування відображено на рисунку 1.4.



Рисунок 1.3 – Схема розташування шурфів

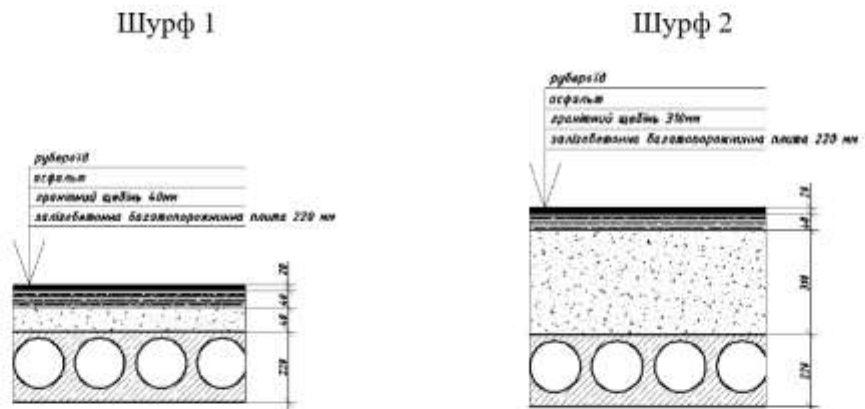


Рисунок 1.4 - Склад покрівлі за результатами шурфування

									12135605	Арк. 25
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата						

За результатами обстеження було виявлено такі пошкодження будівельних конструкцій: - Виявлені локальні дефекти в зоні горизонтальної лінії цоколя біля входу до корпусу по осі А: відокремлення плитки, пошкодження цегляної кладки на глибину до 30 мм (див. рис. Б.1 та Б.2), а також місцеві вибоїни, відколи, порушення захисного шару, окремі тріщини в кладці стін (шириною до 10 мм) осадкового походження. Також зафіксовано тріщини у зонах примикання поперечних стін до поздовжніх, зазори між зовнішніми стінами й вимощенням до 20 мм і тріщини у вимощенні шириною до 10 мм (рис. Б.3). Ці дефекти свідчать про нерівномірне осідання ґрунтової основи та фундаментів, однак, згідно з обстеженнями 2018 і 2025 років, деформації демонструють тенденцію до стабілізації. - Встановлено сліди замочування зовнішніх стін по периметру будівлі з місцевим відокремленням плитки та випадінням розчину. Найбільші пошкодження зафіксовані на парапетах та ділянках стін над і під вікнами (рис. Б.4-Б.10). Виявлено тріщини осадкового походження шириною розкриття до 10 мм, наслідки впливу температурних перепадів, осадкових процесів, атмосферних опадів і деформацій ґрунтової основи, що спричиняють ерозію матеріалів, їх деструктуризацію та відшарування. Відмічено розморожування кладки, часткове вивітрювання розчинних швів, відшарування кладки до 10% товщини стін і випирання стін до 1/10 їх товщини. - У приміщеннях першого поверху виявлено тріщини у швах між плитами перекриття, відшарування захисного покриття стін по осі Б під перекриттям, а також тріщини в місцях примикання поперечних стін до поздовжніх і перекриття до стін (рис. Б.11-Б.15). Відмічено пошкодження підлогового покриття: відокремлення лінолеуму, стирання та відсутність плитки (рис. Б.16). - У санвузлах на першому та третьому поверхах зафіксовано відокремлення верхнього шару підлоги, місцями її деформації, а також тріщини в плитках (рис. Б.17 і Б.18а). - На другому поверсі помічено руйнування захисного покриття стін у зоні ряду 10 (через температурні та вологості впливи), пошкодження перегородок між рядами 1-3 та 6-10, відшарування покриття у місцях з'єднання стін із перекриттями, а також наявність щілин між дошками підлоги (рис.

								Док.
								26
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата			12135605	

Б.19-Б.22). - На третьому поверсі зафіксовано сліди замочування плит перекриття між рядами 3-5 у приміщеннях біля осі Б (рис. Б.23), вибиті отвори в полиці плити перекриття між рядами 3-5 із оголенням арматури (рис. Б.24), локальні пошкодження покриття перегородки в коридорі між осями 6-10 (рис. Б.25), сколювання захисного покриття над отвором по ряду 9 (рис. Б.26), тріщину вздовж швів між плитами в рядах 9-10 у приміщенні біля осі Б (рис. Б.27) та щілини між дошками підлоги між рядами 6-7 біля осі А (рис. Б.28

					12135605	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

1.6 Результати обстеження основ і фундаментів будинку

Місце розташування об'єкта дослідження знаходиться на території Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» в місті Полтава (див. фото 1.5 і 1.6).

З геоморфологічної точки зору ця територія належить до верхньої частини схилу Полтавського лесового плато, який сформувався внаслідок інтенсивних екзогенних процесів.



Рисунок 1.5. – Ділянка проведення вишукувань

					12135605	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		



Рисунок 1.6. – Ділянка проведення вишукувань

Грунтовий шар плато складений суглиннистими нашаруваннями четвертинної формації, які підстеляються строкатими глинами неогену морського походження. Під глинами залягають піски Полтавської й Харківської світи. Зміни, внаслідок впливу техногенних чинників чи інженерної діяльності людини, згубно позначаються на розвитку негативних інженерно-геологічних процесів і вимагають ґрунтового дослідження.

Лесові та лесоподібні відклади мають еолого-льодовикове й алювіально-льодовикове походження і в природному стані мають просідаючі властивості. При зволоженні ці нашарування втрачають просідаючі властивості й переходять у групу слабких масивів. З часом внаслідок ущільнення від розташованого вище навантаження ці ґрунти відновлюють свої механічні спроможності.

Ландшафт ділянки змінений товщею насипних та антропогенних земель. Особливістю майданчика є те, що він відноситься до старовинної забудови, для якої типовий значний техногенний вплив. У процесі його спорудження та використання проводилося багаторазове видобуток та переміщення ґрунтів, а тому потужність

						12135605	Арк. 29
Змн.	Арк.	№ докц.	Підпис	Дата			

насищних масивів на майданчику може варіюватися. Відмітки поверхні багаторазово мінялися. Окрім цього можлива наявність місцевих підземних виробок технологічного чи інженерного призначення. Ці виробки засипані небудівельним ґрунтом і є областю накопичення тимчасових вод (поверхневих). Крім того, навколо майданчика пролягає велика кількість підземних комунікацій різного призначення.

Довкола території розміщені різноманітні будівлі та споруди, які мають помітні порушення цілісності несучих та огорожувальних конструкцій. Ці деформації спричинені нерівномірними зсувами ґрунтів основи фундаментів та небажаними інженерно-геологічними процесами.

Задля визначення інженерно-геологічного перерізу, вивчення фундаментів та взяття проб ґрунту зроблено 2 пошукові свердловини на глибину до 8,0 м та 2 шурфи. При цьому відібрано проби та моноліти ґрунту з різних шарів. Під час розвідки та польових заходів у червні 2025 року активних шкідливих фізико-геологічних явищ не зафіксовано.

Складність інженерно-геологічних умов ділянки віднесено до другої категорії. До несприятливих фізико-геологічних процесів та явищ у межах досліджуваної території належать такі фактори:

наявність антропогенних відкладів. Частина фундаментів будівлі розташована на насищних ґрунтах, що вказує на суттєві антропогенні зміни ділянки. Це може свідчити про наявність локальних підземних порожнин або інших антропогенних утворень;

просадкові властивості ґрунтів верхніх шарів ділянки (ІГЕ-2, ІГЕ-3, ІГЕ-3а). У разі зволоження лесових ґрунтів вони можуть переходити в замоклий і деградований стан із втратою частини механічних характеристик;

деградація лесових ґрунтів, що проявляється через зниження показників міцності та деформаційних властивостей цих ґрунтів під дією насичення водою, призводячи до їх переходу у текучопластичний або текучий стан.

					12135605	Арк.
Змн.	Арк.	№ докци.	Підпис	Дата		30

Гідрогеологічні умови території характеризуються наявністю постійного безнапірного водоносного горизонту, що залягає у четвертинних суглинках. Живлення горизонту відбувається переважно за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Водночас режим підземних вод зазнає значного впливу через постійні витoki з інженерних водонесучих мереж. Відтік водоносного горизонту спрямований у балкову систему річки Ворскла.

У ході інженерно-геологічних обстежень, проведених у червні 2025 року, рівень ґрунтових вод не був зафіксований у межах глибини до 8,0 м від поверхні.

На основі аналізу проведених досліджень, архівних і фондovих матеріалів встановлено, що зустрічаються такі інженерно-геологічні елементи (ПЕ):

ПЕ-1 – насипні ґрунти (суміш ґрунтового-рослинного шару, будівельного сміття, гумусованих суглинків тощо), які мають неоднорідну будову і були виявлені в усіх розкопках;

ПЕ-2 – суглинки лесовані, темно-коричневі, важкі й пілуваті, напівтверді, просадкові, карбонатизовані, шаруваті. У водонасиченому стані вони стають тугопластичними. Зустрінуті у всіх виробках;

ПЕ-3 – суглинки лесові, колір варіює від палевого до сіро-жовтого, легкі, пілуваті, високопористі, напівтверді, просадкові, карбонатизовані й неоднорідні. У разі водонасичення переходять у текучий стан. Спостерігалися в усіх свердловинах;

ПЕ-4 – суглинки темно-коричневого кольору, важкі, пілуваті, напівтверді й шаруваті, із включеннями лесових утворень. Виявлені у всіх свердловинах. Зсуви зразків ґрунту виконували за схемою консолідованого дренажного тестування згідно з вимогами ДСТУ. Опрацювання підсумків випробувань здійснювали методом найменших квадратів з визначенням граничних і розрахункових величин кута внутрішнього тертя та питомої міцності за першим та другим граничним станом ґрунту. Характеристики просідання виявляли «методом двох кривих».

Результати визначень фізико-механічних параметрів ґрунтів об'єкту досліджень подано в табл. 1.4 і 1.5.

						12135605	Арк. 31
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Таблиця 1.4

Фізико-механічні властивості ґрунтів

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Номера інженерно-геологічних елементів			
			1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7
1	Природна вологість		0,23	0,24	0,19	0,24
2	Щільність ґрунту	т /м ³	1,67	1,81	1,69	1,83
3	Щільність частинок ґрунту	т /м ³		2,68	2,66	2,68
4	Вологість на межі текучості			0,36	0,29	0,38
5	Вологість на межі пластичності			0,21	0,18	0,22
6	Число пластичності			0,15	0,11	0,16
7	Показник текучості			0,20	0,09	0,13
8	Щільність сухого ґрунту	т /м ³		1,46	1,42	1,48
9	Коефіцієнт пористості			0,84	0,87	0,82
10	Коефіцієнт водонасичення			0,77	0,56	0,79
11	Вологість при повному водонасиченню			0,28	0,30	0,27
12	Показник текучості при повному водонасиченню			0,47	>1	0,34
13	Щільність ґрунту з врахуванням виважуючої дії води	т /м ³		0,92	0,89	0,93
14	Щільність ґрунту при повному водонасиченні	т /м ³		1,87	1,84	1,88
15	Коефіцієнт відносної просадочності при тисках					
	0,05 МПа			0,003	0,006	
	0,10 МПа			0,006	0,008	
	0,20 МПа			0,008	0,013	
	0,30 МПа			0,012	0,025	
16	Початковий тиск просадочності	МПа		0,250	0,140	
17	Коефіцієнт фільтрації	м/добу		0,21	0,75	0,09

Таблиця 1.5

Розрахункові значення фізико-механічних властивостей ґрунтів

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Номера інженерно-геологічних елементів			
			1	2	3	4
1	2	3	4	5	6	7
1	Питома вага ґрунту γ_H	кН/м ³	16,5	17,8	16,7	18,0
2	Кут внутрішнього тертя ϕ_H	град		19	21	18
3	Питоме зчеплення c_H	кПа		19,8	12,1	28,6

										12135605	Арк. 32
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата							

4	Модуль деформації E	МПа		9,0	7,0	12,0
	у природньому стані			6,0	3,0	
	у водонасиченому стані					

Інженерно-геологічний розріз об'єкта досліджень разом із відповідними умовними позначеннями зображений на рисунку Б2 у Додатку Б.

Конструктивна схема об'єкта представлена як безкаркасна, з основними несучими поперечними стінами, виконаними з цегли. Фундамент улаштовано стрічковим, монолітним, залізобетонним типом, розташованим на природній основі після виконання земляних робіт. На монолітну фундаментну стрічку встановлюються фундаментні блоки. Вимощення виконане з асфальтобетону. Під частиною будівлі передбачено підвал.

Щоб визначити розміри фундаменту, були виконані розкопки двох шурфів, схема їхнього розташування представлена в додатках.

Як основний несучий шар фундаменту використовуються ґрунти ПЕ-2 — лесоподібні суглинки важкої пілуватої структури, що мають такі властивості: напівтвердість, просадковість, карбонатизованість і шаруватість. У водонасиченому стані ці ґрунти характеризуються тугопластичністю. Фізико-механічні характеристики зазначеного ґрунту основи були визначені в лабораторії на взірцях, відібраних на рівні опорної підшви фундаментів.

Розраховані значення властивостей ґрунтів наведені у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Розрахункові значення характеристик ґрунтів

Характеристики	Од. вим.	Граничний стан	
		перший	другий
Питома вага ґрунту	кН/м ³	17,8	18,1
Питоме зчеплення	кПа	18,8	20,2
Кут внутрішнього тертя	град	17	19
Модуль деформації	МПа	6,0	

						12135605	Арк. 33
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Показники фізико-механічних властивостей ґрунту основи визначали у лабораторних умовах на зразках, відібраних на рівні підшви фундаментів споруди. Вишукування виконували згідно чинних державних стандартів.

Параметри фундаментів будівлі, зафіксовані у шурфах, подано в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Параметри фундаментів будівлі

Шурфи	Ширинна підшви фундаменту, мм	Глибина закладання фундаменту від поверхні планування до підлоги підвалу, мм	Глибина закладання від підлоги підвалу до підшви фундаменту, мм
Шурф 1 стрічковий фундамент (переріз 1-1)	1050	1500	-
Шурф 1 стрічковий фундамент (переріз 2-2)	1000	1500	-
Шурф 2 стрічковий фундамент (переріз 3-3)	600	1300	1200
Шурф 2 стрічковий фундамент (переріз 4-4)	900	1300	1200

Тиск під підшвами опорних конструкцій після поновлення (реновації) не має перевищувати розрахункового спротиву ґрунту.

При проектуванні обов'язково здійснювати перевірку нерівномірності осідань опорних конструкцій.

У часі аналізу дефектів та руйнувань і зіставлення їх з ознаками класифікації дефектів та руйнувань, з'ясовано, що технічний стан опорних конструкцій на час огляду оцінюється як прийнятний.

На споруді зафіксовані нерівномірні зміни форми, що виникли внаслідок нерівномірних деформацій ґрунтів підшви через їх місцеве зволоження «зверху» (від протікань з водопровідних мереж та поверхневих вод).

Тому потрібно передбачити додаткові конструктивні заходи для збільшення стійкості споруди з метою зменшення впливу нерівномірності осідання основ опорних конструкцій.

									12135605	Арк. 36
Змн.	Арк.	№ докц.	Підпис	Дата						

При цьому у споруді варто унеможливити зволоження основи опорних конструкцій. Треба замінити водопровідні мережі та розташовувати їх у гідроізоляційні короби. Слід виконати створення якісного вимощення довкола всієї споруди й здійснити вирівнювання території та організованого стоку води з неї.

Зокрема, розрахунком було виявлено, що значення середнього тиску під підшвою опор будівлі як на поточні навантаження, так і на навантаження після її оновлення виявилися меншими за значення розрахункового опору ґрунту під їх підшвою, окрім осі 2, але й у цьому випадку перевантаження складає лише 3.5%, що менше 5%. Отже, попередня умова розрахунку основи опор [10] як на поточні навантаження, так і на навантаження після оновлення виконується.

Також встановлено, що середній тиск під підшвою опор будівлі не перевищує початковий тиск просадочності їх несучого шару П'Е-2 (суглинки лесовані, важкі шилуваті, напівтверді, просадочні, карбонатизовані, шаруваті, у водонасиченому стані тугопластичні).

Осідання основ опор будівлі від поточних навантажень менші від граничних осідань для цього класу споруд [10].

Осідання основ опор будівлі після її оновлення без замокання лесової просадочної основи також менші від граничних осідань для цього класу споруд, а їх додаткові величини не перевищують 1 см.

У разі замокання лесової просадочної основи осідання опор будівлі на навантаження після її оновлення можуть зрости на 1.7 – 3.15 см, але при цьому також будуть меншими від граничних осідань для цього класу споруд. Однак, при цьому відносна нерівномірність осідань основ опор поперечних несучих стін будівлі за розрахунками може досягти 0.00725, тобто перевищити граничну величину для цього класу споруд 0.0020 [10] у понад 3.6 разів.

Тому необхідно передбачити додаткові конструктивні заходи з підвищення жорсткості споруди для зменшення впливу нерівномірності осідання основ опор.

При цьому у будівлі слід не допускати замокання основи опор. Необхідно замінити водонесучі комунікації та розміщувати їх у водонепроникні лотки. Слід

						12135605	Арк. 35
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

провести влаштування якісного вимощення навколо усієї будівлі й виконати планування території та організованого водовідведення від неї.

					12135605	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

1.7 Аналіз дефектів і пошкоджень мереж будинку

Опалення та вентиляція

Наявна система опалення складається з металевих труб, частина яких була замінена на поліпропіленові. Як опалювальні прилади використовуються чавунні радіатори, приклад зображений на рис. 1.7.



Рисунок 1.7 Опалювальні прилади

Система опалення однотрубна, П-подібної конструкції, із нижнім розташуванням подавального та зворотного трубопроводів на першому поверсі будівлі (рис. 1.8).

Протягом декількох років система не функціонувала: вона не експлуатувалася і залишалася без заповнення теплоносієм. Перед початком опалювального сезону теплоносій не було злито, і через зниження температури в приміщенні до рівня нижче 0°C вода у радіаторах замерзла, що призвело до пошкодження та руйнування опалювальних приладів (рис. 1.9).

На опалювальних приладах відсутня арматура (рис. 1.7), а трубопроводи системи опалення позбавлені теплоізоляції (рис. 1.7–1.8).

					12135605	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		



Рис. 1.7. П-подібна однотрубна система, подавальний та зворотній трубопроводи системи опалення



Рисунок 1.8. Пошкоджений опалювальний прилад

Вузол обліку теплової енергії перебуває у робочому стані: витратомір, температурні датчики та лічильник теплової енергії опломбовані (рис. 7.1.4). Необхідно провести заміну теплової ізоляції трубопроводів вузла обліку газу відповідно до чинних будівельних норм. Елеваторний вузол (рис. 7.1.4) не

					12135605	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

відповідає встановленим вимогам регулювання і під час реконструкції має бути замінений на автоматизовану систему управління.

Загальний стан системи опалення є незадовільним, тож радіатори та трубопроводи всього будинку потребують заміни. Відповідно до норм будівництва, після вузла обліку теплової енергії слід передбачити автоматизований індивідуальний тепловий пункт (ІТП) для регулювання потужності системи опалення.

У разі капітального ремонту чи реконструкції будівлі система опалення повинна бути переобладнана з однотрубною на двотрубну. При цьому необхідно встановити балансувальні клапани на кожному стояку системи опалення та термостатичні клапани з термоголівками для забезпечення регулювання тепловіддачі кожного опалювального приладу



Рисунок 1.9 Вузол вводу теплової мережі (елеваторний вузол) з обліком теплової енергії

Вентиляція туалетів на другому та третьому поверхах є існуючою, однак потребує реконструкції. На першому поверсі вентиляція для туалету відсутня. Витяжні канали обладнані лише в приміщеннях третього поверху і деяких приміщеннях другого поверху. Вентиляційні решітки переважно зафарбовані або

									12135605	Арк. 39
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата						

заклесні шпалерами (рис. 1.10). Провітрювання інших приміщень відбувається через відкриті вікна. Подача свіжого повітря можлива тільки за умови відчинених вікон. На першому поверсі провітрювання забезпечується шляхом відкривання воріт.



Рисунок 1.10. Вентиляційні решітки

Витяжні канали системи природної вентиляції розташовані в стінах будівлі. Шахти на даху частково пошкоджені і потребують ремонту (рис. 1.11). Крім цього, необхідно облаштувати вертикальний витяжний канал для вентиляції туалету, розташованого на першому поверсі.



Рисунок 1.11 Вентиляційні шахти

					12135605	Адж.
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		40

Водопостачання та водовідведення

Система водопостачання та водовідведення знаходиться частково в задовільному стані, але переважно потребує заміни.

Сантехнічне обладнання у всіх санвузлах повністю зношене й потребує заміни. Водопровід приблизно на 90% потребує заміни.



Санвузол першого поверху потребує переобладнання під потреби маломобільних груп населення.



Мережа гарячого водопостачання відсутня. Можливе влаштування гарячого водопостачання від електричних бойлерів.

									12135605	Арк. 41
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата						

Протипожежний водопровід частково у задовільному стані, але основна частина металевих трубопроводів пошкоджена іржею, частина не відповідає необхідному діаметру, кількість пожежних кранів недостатня, шафи та їх обладнання потребують заміни.



Водомірний вузол потребує заміни. Для комерційного обліку водоспоживання необхідно встановити новий лічильник з модулем дистанційної передачі даних у колодязі на межі балансового розмежування. Існуючий колодязь та трубопроводи в ньому знаходяться в гарному стані, але відсутня кришка люка.

					12135605	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		



З урахуванням наявності в колодязі відгалуження на іншого споживача рекомендовано використати існуючий лічильник для організації некомерційного обліку для внутрішніх розрахунків, але його обв'язка потребує заміни. Місце розташування можна лишити без змін.



Каналізаційні стояки переважно можна залишити без змін, горизонтальні гілки потребуватимуть заміни при заміні обладнання. Можливість прочищення горизонтальних гілок заблокована стіновими перегородками, спорудженими прямо на кришках прочисток. Вентиляційна частина основного каналізаційного стояка металева й потребує заміни з виводом на 0,2 м вище поверхні даху та влаштуванням гідроізоляції.

							12135605	Арк. 63
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата				



Каналізаційний випуск виконаний із чавуну й потребує термінової заміни.



Система організованого водовідведення дощових і талих вод із поверхні даху відсутня. Рекомендовано влаштування внутрішніх водостоків для захисту конструкцій від замokання.

					12135605	Арк.
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		44

Електротехнічні системи

Будівля не обладнана системою блискавкозахисту та системою обігріву зовнішнього водовідведення. Освітлення в приміщенні здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп, при цьому частина світильників перебуває у несправному стані (рис. 1.12).



Рисунок 1.12 Стан системи електроосвітлення

Електропроводка виконана алюмінієвими проводами та має локальні пошкодження. Частина розеток та вимикачів відсутня (рис. 1.13).



Рисунок 1.13 Стан електропроводки та електрофурнітури

						12135605	Арк. 45
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Розподільчі електрощити застарілі, не відповідають сучасним нормам і правилам електро- та пожежної безпеки, знаходяться у непридатному до подальшої експлуатації стані. (рис.1.14)



Рисунок 1.14 Стан розподільчих електрощитів

Обладнання ВРП не розраховано на потужність що планується споживати в будівлі, знаходиться у аварійному стані. Сам щит розташований в приміщенні сходової клітини на шляху евакуації, тому вимагає заміни (рис. 1.15).

										12135605	Арк. 46
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата							



Рисунок 1.15 Стан ВРП

Система аварійного освітлення відсутня.

Система передавання тривожних сповіщень відсутня.

Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
47

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1
РЕКОМЕНДАЦІЙ ІЗ БЕЗАВАРІЙНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ПІДСИЛЕННЯ
БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ «В»

На основі проведених обстежень, інструментальних вимірів та перевірочних розрахунків рекомендовано реалізувати наступні заходи:

1. Встановлення тяжів по периметру будівлі на рівні перекриття над кожним поверхом.
2. Влаштування внутрішнього водовідведення з покрівлі для мінімізації впливу атмосферних опадів на стінові конструкції.
3. Відновлення вимоцнення навколо будівлі. На задньому фасаді необхідно прибрати біозабруднення, облаштувати глиняний замок і заасфальтувати відстань до паркану з ухилом 3-4 %. Воду зі зливної каналізації слід вивести за територію забудови через бетонні лотки з решітками.
4. Підсилити тріщину в стіні по задній осі за допомогою вклеєних в штраби стержнів (10-12 шт., діаметром 12 мм, довжиною 1000 мм, глибиною штраби 30-40 мм).
5. Замінити старі вікна на енергоефективні, а в кутових кімнатах заповнити простір піноблоками та утеплити загальний масив.
6. Ремонт пожежних сходів включає очищення від корозії, фарбування та повторне встановлення після завершення утеплення стін на консольні елементи.
7. Заміна дерев'яних підлог, що втратили якість, на лінолеум із використанням плити OSB.
8. Установка сонцезахисних жалюзі на вікнах, особливо на південному боці будівлі.
9. Усунення впливу фізико-геологічних процесів, таких як антропогенні відклади під частиною фундаментів — присутність насипних ґрунтів і локальних підземних порожнин. Просадочні властивості верхнього шару лесового ґрунту можуть призводити до його деградації при водонасиченні й втрати механічної міцності.

					12135605	Арк. 48
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

10. Під час проведеного геологічного обстеження в червні 2025 року рівня ґрунтових вод до глибини 8 метрів не виявлено.

11. Конструктивна схема будівлі: безкаркасна, з несучими поперечними цегляними стінами; стрічкові монолітні залізобетонні фундаменти на природній основі із карбонатизованими суглинками (ПЕ-2). Несучій основі фундаментів оцінено задовільний технічний стан.

12. Перевірочними розрахунками визначено, що основи фундаментів можуть витримувати поточні й майбутні навантаження після реконструкції, але резерви для додаткових навантажень практично відсутні. У разі замокання лесового ґрунту можлива нерівномірність осідання, що потребує додаткових конструктивних заходів.

13. Виявлено нерівномірні деформації будівлі через неоднорідне осідання ґрунтів основи, викликане локальним замоканням від комунікацій та атмосферних вод.

14. Необхідно посилити конструктивну жорсткість будівлі для мінімізації впливу нерівномірного осідання фундаментів. Слід замінити старі водонесучі комунікації та розміщувати їх у водонепроникних лотках, а також забезпечити якісне вимощення навколо всієї будівлі й організоване водовідведення.

15. Рекомендується виконати утеплення стін і даху будівлі.

16. Замінити всі внутрішні інженерні мережі.

17. Забезпечити відповідність будівлі нормативним вимогам інклюзивності.

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата					

12135605

РОЗДІЛ 2 ПРОЕКТ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ БУДІВЛІ

2.1 Вихідні дані для проектування

Робочий проєкт «Капітальний ремонт корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава, проспект Віталія Гришаська, 24» підготовлено відповідно до завдання на проєктування, узгодженого із Замовником. Джерело фінансування будівельних та проєктних робіт передбачено за рахунок державного бюджету.

Клас відповідальності об'єкта визначено на основі вихідних даних, наданих Замовником.

2.2 Коротка характеристика об'єкта, дані про проєктну потужність об'єкта (місткість, пропускна спроможність)

Будівля навчального корпусу «В» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» має три поверхи та прямокутну конфігурацію з розмірами 12×51 м в осях А-Б□1-10.

ростір будівлі поділений поперечними стінами та поздовжніми перегородками, що створюють окремі приміщення. На першому поверсі розташовані бокси навчального (лабораторії), допоміжного та складського призначення. Другий і третій поверхи зайняті навчальними аудиторіями, адміністративними та службовими приміщеннями. Планувальне рішення другого та третього поверхів відповідає коридорному типу.

Вхід до будівлі розташований по осі А. Основні сходи знаходяться між осями 5-6, а пожежні (аварійні) сходи збудовані біля осей 1 і 10. Покриття будівлі суміщене.

Конструктивна система – поперечно стінова. Основні конструктивні елементи включають:

- стрічкові залізобетонні фундаменти;
- цегляні стіни товщиною 380 мм і 510 мм;
- перекриття та покриття, виконані із збірних багатопорожнистих

										12135605	Арк. 50
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата							

залізобетонних плит і ригелів;

- цегляні перегородки товщиною 120 мм;
- залізобетонні перемички та ригелі;
- основні сходи – залізобетонні, пожежні – сталеві;
- рулонну суміщену покрівлю;
- ворота, двері та віконні перешльоти, виготовлені з деревини та металу;
- покриття підлоги з лінолеуму, керамічної плитки та дощатої поверхні.

Водовідведення організоване зовнішньо та не впорядковане. Загальний вигляд будівлі представлено на рисунках 2.1 і 2.2.



Рисунок 2.1 – Загальний вигляд будівлі
по осям А і 10

							12135605	Арк. 51
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				



Рисунок 2.2 – Загальний вигляд будівлі по осям Б і І

За довідкою Замовника потужність будівлі – 340 осіб.

2.3 Дані інженерних вишукувань

До несприятливих фізико-геологічних процесів і явищ у межах розташування об'єкта відносяться наступні аспекти. На ділянці виявлено антропогенні відклади: частина фундаментів будівлі встановлена на насипних ґрунтах, що зазнали значних антропогенних змін. Ця обставина може спричинити утворення локальних підземних порожнин і появу додаткових антропогенних відкладів. Ґрунти верхнього шару ділянки (П'Е-2, П'Е-3 і П'Е-3а) характеризуються просадочними властивостями. Через замокання лесової просадочної товщі ці ґрунти ризикують перейти у стан «деградації», внаслідок чого частково втрачають свої механічні властивості. Деградовані лесові ґрунти знижують міцність і деформативність, а в умовах насичення водою можуть переходити у текучопластичний або текучий стан.

								12135605	Арк. 52
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата					

Під час інженерно-геологічних досліджень у червні 2025 року рівень ґрунтових вод на глибині до 8 м від земної поверхні виявлено не було.

Будівля має безкаркасну конструктивну схему з несучими поперечними стінами, збудованими з цегли. Фундаменти виконані у вигляді стрічкових монолітних залізобетонних конструкцій, закладених на природній основі з попереднім виїманням ґрунту. Основою фундаментів є ґрунти ПЕ-2 – суглинки лесовані, важкі, пілуваті, напівтверді та просадочні, які у водонасиченому стані стають тугопластичними. На монолітних фундаментних стрічках розміщені фундаментні блоки. Під частиною споруди передбачено підвал. Технічний стан фундаментів, за результатами обстеження, класифікується як задовільний.

Перевірка розрахунків основ фундаментів підтвердила, що їх деформації відповідають нормативним вимогам як для теперішніх навантажень, так і після реконструкції. Водночас резерви несучої спроможності під поперечними несучими стінами практично відсутні. Середній тиск під подошвою фундаментів не перевищує початковий показник допустимої просадочності шару ПЕ-2.

Осідання фундаментів через поточні навантаження залишаються нижчими за гранично допустимі значення для будівель цього класу. Після реконструкції будівлі осідання без замокання лесового шару також прогножуються нижчими за граничні значення, причому додаткові осідання не перевищать 1 см. Однак у разі замокання лесової основи осідання можуть зрости до 1.7–3.15 см під дією навантажень після реконструкції. Попри це вони залишаться в межах допустимих значень для цього класу будівель. Утім, у такому разі відносна нерівномірність осідань основ може перевищити допустиму норму більш ніж у 3.6 разів.

На будівлі зафіксовано нерівномірні деформації, спричинені нерівномірним осіданням ґрунтів основи через їх локальне замокання зверху внаслідок витоків із водонесучих комунікацій та надходження атмосферних опадів.

Важливо передбачити додаткові конструктивні заходи для збільшення міцності споруди з метою зменшення впливу нерівномірності осідання подошв фундаментів. При цьому у будинку слід уникнути намочання основи фундаментів.

					12135605	Арк. 53
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

Потрібно замінити водопровідні комунікації та розмістити їх у водонепроникні жолоби. Слід виконати влаштування якісного вимощення навколо усієї будівлі та здійснити планування ділянки й організованого стоку води з неї.

Конструктивна схема – цегляна із самонесучими поздовжніми та несучими поперечними стінами.

Покрівля (ступінь відповідальності конструкції В). Покрівля споруди – суміщена. Рулонне покриття (руберойд із верхнім броньованим шаром) по збірних залізобетонних плитах. Стікання води зовнішнє неорганізоване. Технічний стан – непридатний до належної експлуатації.

Перекрыття (ступінь відповідальності конструкції А). Панелі з порожнинами прольотом 6 м, оперті на 2 боки. Технічний стан – задовільний.

Стіни (ступінь відповідальності конструкції А). Стіни – цегляні. Висота поверху 2,7 м. Відстань між несучими поперечними стінами – 6 м. Товщина внутрішніх стін – 380 мм, зовнішніх цегляних стін – 510 мм. Вентиляційні канали виконано у поперечних стінах. Технічний стан – непридатний до належної експлуатації.

Перегородки (ступінь відповідальності конструкції А). Цегляні (120 мм). Технічний стан – задовільний.

Фундаменти (ступінь відповідальності конструкції А). Фундаменти будинку – збірно-монолітні стрічкові підшви на природній основі. Технічний стан – задовільний.

Сходи (ступінь відповідальності конструкції А) Збірні залізобетонні. Технічний стан – задовільний.

Технічний стан об'єкту в цілому – непридатний до належної експлуатації.

2.4 Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення

					12135605	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата		

У будівлі передбачені заходи, що враховують потреби людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Зокрема, відсутні пороги, а ширина коридорів відповідає вимогам ДБН В.2.2-40:2018 щодо інклюзивності будівель і споруд.

Територія об'єкта облаштована для забезпечення доступності маломобільних осіб: встановлені пандуси, тактильні елементи універсального дизайну, а також виділено паркувальні місця.

Проєкт передбачає:

- систему засобів інформації та сигналізації про небезпеку;
- облаштування пандусу та попереджувальної тактильної плити від головного входу до приміщень першого поверху;
- встановлення підйомника (міні-ліфта без шахти для маломобільних груп населення);
- інформаційні таблички зі шрифтом Брайля;
- капітальний ремонт вбиральні з урахуванням потреб маломобільних осіб на рівні +3,900.

2.5 Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони).

Згідно з наданою інформацією щодо розробки розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту у складі проєктної документації, виданої Головним управлінням Державної служби України з надзвичайних ситуацій у Полтавській області, проєктований об'єкт «Навчальний корпус «В» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», розташований за адресою: проспект Віталія Грицаєнка, 24, м. Полтава, належить до другої категорії з цивільного захисту відповідно до наказу Міністерства освіти і науки від 28.02.2024 № 241.

						12135605	Арк. 55
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29.09.2021 № 1021-21 територія міста Полтави, де знаходиться вказаний об'єкт проектування, віднесена до третьої групи з цивільного захисту.

За вимогами ДБН В.1.2-4:2019 обсяг і зміст інженерно-технічних заходів цивільного захисту визначаються з урахуванням зонування території щодо можливої дії засобів масового знищення, їх вторинних вражаючих чинників, а також характеру й масштабу можливих техногенних аварій і катастроф. Заходи, які неможливо здійснити завчасно, виконуються відразу після виникнення аварій або застосування засобів масового знищення.

Згідно з ДБН В.1.2-4:2019 передбачено зонування території з її поділом на такі зони:

- зона можливого руйнування;
- зона можливого сильного руйнування;
- зона можливих слабких руйнувань;
- зона можливого небезпечного радіоактивного забруднення;
- зона можливого сильного радіоактивного забруднення;
- зона можливого хімічного зараження;
- зона можливої катастрофічної повені.

На підставі інформації щодо розробки інженерно-технічних заходів цивільного захисту та згідно з пунктами 1.3-1.6 і 2.2 ДБН В.1.2-4:2019, об'єкт проектування знаходиться в межах зон можливих значних руйнувань, небезпечного сильного радіоактивного забруднення, а також у зонах ймовірного хімічного зараження, яке може виникнути в результаті руйнування ємностей із небезпечними хімічними речовинами поблизу лінійних хімічно небезпечних об'єктів.

						12135605	Арк. 56
Змн.	Арк.	№ докц.	Підпис	Дата			

Відповідно до вимог чинного законодавства, необхідно забезпечити умови для укриття учасників освітнього процесу згідно з положеннями статті 32 Кодексу цивільного захисту України, нормами ДБН В.1.2-4, ДБН В.2.2-5, ДБН В.2.2-3:2018, а також згідно з Порядком створення та утримання фонду захисних споруд цивільного захисту, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 року № 138.

На об'єкті проектування відсутнє будівництво приміщень, які можна було б обладнати для укриття населення. Особи, які перебувають в будівлі навчального корпусу «В», у разі потреби зможуть використовувати найближчі найпростіші укриття, розміщені на території університету:

- Укриття у навчальному корпусі «П», що має місткість 536 осіб;
- Укриття у навчальному корпусі «Ф» із можливістю розміщення 405 осіб;
- Укриття у навчальному корпусі «А», яке розраховане на 880 осіб.

Додаються акти огляду зазначених споруд на відповідність умовам їх використання як найпростіших укриттів.

Експлуатація об'єкта будівництва навчального корпусу «В» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (адреса: проспект Віталія Грицаєнка, 24, м. Полтава) має враховувати вимоги ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України». Це зумовлено тим, що об'єкт розташований у зоні сейсмічної активності з інтенсивністю струсів 5 балів за картами А і В та 6 балів за картою С.

Згідно з положеннями ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», район будівництва належить до І архітектурно-будівельного кліматичного району (північно-західний підрайон). Кліматичні умови передбачають: середньорічну температуру +7,8°C, абсолютні мінімальні температури від -37 до -40°C, максимальні температури від +37 до +40°C, річну кількість опадів від 550 до 700 мм, вітрове навантаження до 470 Па, снігове – до 1450 Па, середню вологість повітря протягом року – 74%. Також

						12135605	Док. 57
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

враховується товщина ожеледі – до 19 мм і відповідне вітрове навантаження при ожеледі – до 250 Па.

Серед потенційних природних небезпек регіону: сильні вітри (урагани, смерчі), можливе підтоплення, високі або низькі температури, ураження блискавками і пожежі в екосистемах.

У процесі реконструкції та експлуатації об'єкта будівництва необхідно запровадити заходи для зменшення впливу руйнівних чинників на довкілля і мінімізації ризиків від небезпечних речовин.

Згідно з Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної безпеки» (від 15 липня 2021 року №1686-IX), термін «потенційно небезпечний об'єкт» вилучено з обігу. Станом на момент формування інформації у Головному управлінні ДСНС України в Полтавській області немає даних про наявність об'єктів підвищеної безпеки, що підлягають ідентифікації відповідно до законодавства.

На об'єкті проєктування "Навчальний корпус «В» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: проспект Першотравневий (проспект Віталія Грицаєнка), 24 у м. Полтава" необхідно передбачити впровадження заходів світломаскування, що охоплюють часткове та повне затемнення, а також управління зовнішнім і внутрішнім освітленням відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 8 липня 2020 року № 573 "Питання запровадження та здійснення деяких заходів правового режиму воєнного стану".

На момент здійснення проєктування передбачено реалізацію заходів світломаскування шляхом затемнення вікон.

Забезпечення життєдіяльності населення покладається на місцеві органи виконавчої влади. Безпосередня організація життєзабезпечення здійснюється відповідними підрозділами й організаціями комунального господарства, сфери торгівлі, громадського харчування тощо, які відповідають за вирішення питань, пов'язаних із забезпеченням життєдіяльності населення. У впровадженні заходів із

						12135605	Арк. 58
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

життєзабезпечення беруть участь і центральні органи виконавчої влади, їхні сили та ресурси. Першочерговими завданнями життєзабезпечення є надання населенню води, продуктами харчування, предметами першої потреби, медичними послугами та засобами, комунально-побутовими послугами й інформаційне забезпечення.

Медичне обслуговування та впровадження державного санітарно-епідеміологічного нагляду покладають на наявну мережу закладів МОЗ та аптеки. За потреби вживають кроків щодо розширення мережі швидкої медичної допомоги (поліклінік, лікарень та медичних пунктів), а також зростання кількості медичних працівників за рахунок лікарів, медичних сестер, фельдшерів та інших осіб із евакуйованого населення, які мають медичну підготовку, за умови наявності у них відповідних документів про фах.

На об'єкті, що проектується, відсутнє технологічне обладнання, небезпечне виробництво та відповідні ділянки. Небезпечні речовини тут не застосовуються і не зберігаються.

Відповідно до Закону України від 15.07.2021 №1686-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки», термін «потенційно небезпечний об'єкт» (ПНО) більше не використовується. Водночас, за інформацією Головного управління ДСНС України в Полтавській області, наявність об'єктів підвищеної небезпеки поблизу цього об'єкта, що пройшли ідентифікацію у встановленому законом порядку, на момент формування даних не зафіксована.

Природні та кліматичні умови в зоні розташування об'єкта будівництва сприятливі:

- Рельєф рівнинний, техногенно змінений, з незначними ухилами поверхні;
- Будівництво проходить у кліматичному районі II В з мінімальною температурою найбільш холодної доби -23 °С;
- Середньорічна кількість опадів – від 350 до 585 мм (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010);
- Глибина промерзання ґрунту становить 1,1 м (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010);

					12135605	Арк. 59
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

- Вітрове навантаження – 470 Па;
- Снігове навантаження – 1450 Па;
- Товщина шару ожеледиці – 19 мм при відповідному тиску вітру 250 Па;
- Тривалість періоду із середньодобовою температурою $<0^{\circ}\text{C}$ – 124 доби;
- Абсолютна мінімальна температура зовнішнього повітря – -34°C ;
- Абсолютна максимальна температура зовнішнього повітря – $+38^{\circ}\text{C}$.

Територія будівництва рівнинна, з техногенними змінами. Геодезичні та геологічні властивості сприяють будівельним роботам. Територія розташована на Полтавському лесовому плато та не належить до функціональних містобудівних, санітарно-захисних, режимних, технічних чи пам'ятко-охоронних зон з обмеженнями.

Проект передбачає раціональне використання ґрунту під час будівництва та експлуатації, а також заходи для запобігання підтопленню, просіданню чи активізації екзогенних процесів. Реалізовуватимуться охоронні, відновлювальні, захисні та компенсаційні заходи для забезпечення сталого розвитку території.

2.6 Розділ із забезпечення надійності та безпеки

Забезпечення безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт є ключовим пріоритетом у процесі капітального ремонту. Усі конструкції, вироби, деталі та матеріали, які використовуються, повинні відповідати чинним стандартам, технічним умовам та робочій документації. Початок робіт потребує очищення території від горючого сміття і зайвих предметів. Також необхідно дотримуватися вимог, викладених у технічних описах та інструкціях до приладів.

Монтажні роботи слід проводити згідно з положеннями ДБН А.3.2-2-2009 «ССБП. Промислова безпека у будівництві», а експлуатація обладнання – відповідно до «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів» (НПАОП 40.1-1.21-98). Проект охоплює низку заходів для підвищення рівня безпеки праці, серед яких використання технічно досконалого устаткування, його правильне розташування для зручного обслуговування, застосування машин і

					12135605	Арк. 60
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата		

механізмів із врахуванням принципів охорони праці та високий рівень механізації будівельних робіт.

Роботи необхідно виконувати відповідно до технологічних карт, суворо дотримуючись послідовності операцій, аби уникнути ризиків. Використання легкозаймистих матеріалів заборонене. Весь процес має відповідати протипожежним нормам.

Працівники повинні дотримуватись норм охорони праці, виробничої гігієни та протипожежної безпеки. Вони зобов'язані використовувати спецодяг та засоби індивідуального захисту, працювати справним інструментом і проходити інструктаж для виконання затверджених завдань. Куріння дозволено лише в визначених місцях. У разі виявлення небезпечних умов, необхідно негайно повідомити керівника.

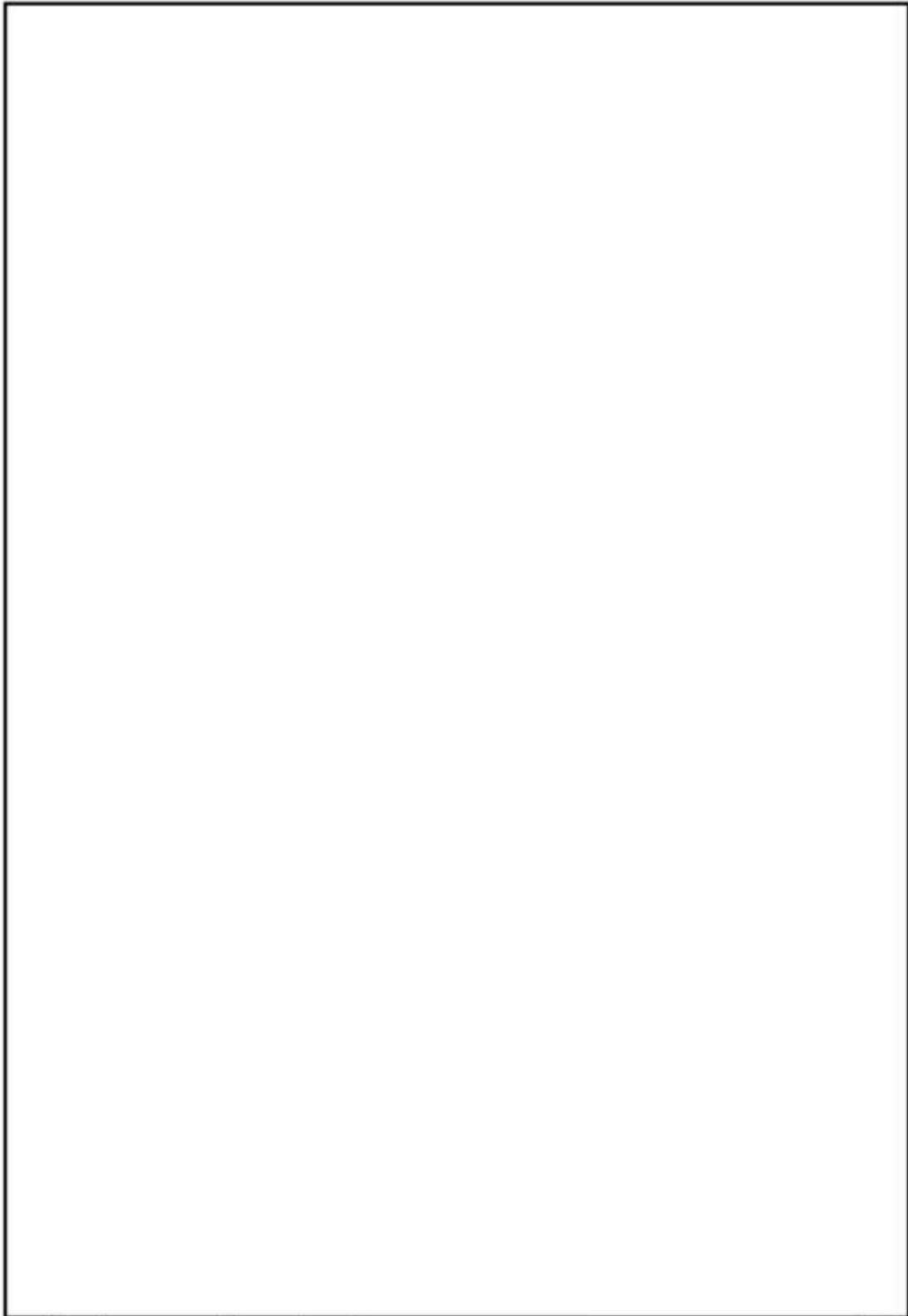
Евакуаційна схема об'єкта передбачає два виходи на вулицю, організовані по незалежних шляхах евакуації, а також додаткові переходи через суміжні будівлі. Усі виходи мають висоту понад 2,2 м і ширину не менше 0,8 м. Встановлено двостулкові двері з ущільнювачами та автоматичним притвором у відповідності до ДБН В.1.1-7:2016. На фасаді передбачено адресний покажчик із підсвіткою.

Згідно нормативів ДБН В.1.1-7:2016, для оздоблення приміщень на шляхах евакуації допускається використання матеріалів із визначеною пожежною небезпекою. Для зовнішнього пожежогасіння об'єкта передбачено гідранти, а внутрішнє забезпечене системою пожежного водопроводу і вогнегасниками.

Проходи інженерних комунікацій через вогнестійкі конструкції виконуються із застосуванням матеріалів класу EI відповідно до норм вогнестійкості конструкцій. Усі проводки закриваються монтажною піною PENOSIL Premium Fire Rated B1 750 мл.

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначені згідно з таблицею 1 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016. Для приміщення щитової встановлено категорію В із протипожежними дверима класу EI30.

										12135605	Док. 61
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата							



					12135605	Арк.
						62
Этн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

2.7 Основні техніко-економічні показники

Таблиця 1

№п.п	Показник	Значення
1	Найменування об'єкта будівництва, місце його розташування	Капітальний ремонт нежитлового приміщення навчального корпусу літера «В» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава, пр. Віталія Грицаєнка, 24
2	Вид будівництва (нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт), розрахунковий строк експлуатації	Капітальний ремонт, 5 років
3	Загальна кошторисна вартість будівництва	45059,322 тис. грн.
4	Поверховість будівлі	3
5	Ступінь вогнестійкості будинку	II
6	Площа забудови, м ²	683
7	Загальна площа, м ²	1714.5
8	Загальний будівельний об'єм, м ³	
9	Опалювана площа, м ²	1821
10	Опалювальний будівельний об'єм, м ³	6495
11	Потужність, місткість, пропускна спроможність	340 осіб
12	Кількість створених робочих місць	0 (капітальний ремонт будівлі)
13	Тривалість робіт, місяців	9
14	Інші додаткові показники	Клас наслідків СС2

								12135605	Арк. 63
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата					

2.8 Відомості з обсягами робіт

Таблиця 1

Загальнобудівельні роботи

Перший поверх

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки зі стін	м ²	970
	Демонтаж каркасно-щитової перегородки	м ²	20
	Демонтаж металевого огороження	м ² /кг	12/60
	Демонтаж (зрізання) металевих балок	шт	3
	Очищення/змивання стелі	м ²	553
	Розбирання цегляної кладки дверних проїм	м ² /м ³	13,2/3,5
	Улаштування цегляних перегородок (120 мм)	м ² /м ³	149/18
	Перемичка 2ПБ 13-1п	шт	11
	Штукатурка цем.–піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	1290
	Керамічна плитка на стіни	м ²	509
	Шпаклювання стін	м ²	779
	Грунтування/фарбування водоемульсійною силіконову фарбою стін	м ²	725
	Декоративна штукатурка «короїд» на внутрішні стіни: Грунтовка Ceresit СТ 16 Декоративна акрилова штукатурка Ceresit СТ 63 (КОЛОРОВАНА)	м ²	54
	Демонтаж бетонної підлоги (під каналізаційні лотки)	м ² /м ³	17,2/2,6
	Копання траншей вручну глибиною до 1 м шириною 0,4 м	м пог/м3	43/9,4
	Улаштування бетонних монолітних лотків під каналізаційні труби: Опалубка щитова – 64 м ² Бетон – 5,3 м ³ Сітка арматурна 50х50х4 – 73 м ² , 262 кг		

12135605

Адж.
64

Змн. Арк. № док. Підпис Дата

Кришка лотка: Рамка опорна L 50x50x4 – 293 кг Арматура д.8 – 12 кг Рамка L 50x50x4 – 348 кг Плита OSB, 14 мм – 30 м2 Гранування/фармування металевих поверхонь – 45 м2 Промазування гарячим бітумом за 2 рази, площа гідроізоляції – 65 м2 Улаштування ушитоутворюючого шару з піска – 11 м2, 2 м3		
Влаштування монолітного перекриття, 100 мм: Сітка арматурна, 100x100 мм, д.12 – 77 кг	м ² /м ³	2,2/0,22
Цегляна кладка піддону душових – борт з двох рядів цегли товщиною 0,5 цеглини	м2/м3	0,63/0,08
Самовирівнююча стяжка підвищеної міцності, 15-50 мм	м ² /м ³	333/130
Улаштування цементно-піщаної стяжки на підлогу (50 мм)	м ² /м ³	223/11,15
Керамічна плитка на підлогу	м ²	223
Штукатурка стелі	м ²	555
Шпаклювання стелі	м ²	555
Грунтування/фарбування стелі водоемульсійною акриловою фарбою	м ²	555

Вбиральня (13)

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж керамічної плитки на підлозі	м ²	11
	Демонтаж бетонної стяжки	м ² /м ³	11/0,55
	Розбирання цегляної кладки сходинок	м ³	1,4
	Демонтаж керамічної плитки на стінах	м ²	13

						12135605	Арк. 65
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки на стінах	м ²	30
Демонтаж перегородки (120 мм) з цегли	м ² /м ³	8/0,95
Очищення/змивання стелі	м ²	11
Улаштування цегляних перегородок (120 мм)	м ² /м ³	4,7/0,56
Перемичка 2ПБ 13-1п	шт	1
Штукатурка цем.- піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	40
Керамічна плитка на стіни	м ²	40
Фурнітура пластикова для плитки	м пог	17
Улаштування сходинок для чаш Генуя з цегли	м ³	0,74
Керамічна плитка на підлогу	м ²	12,2
Улаштування цементно-піщаної стяжки (50 мм)	м ² /м ³	11/0,55
Шпаклювання стелі	м ²	11
грунтування/фарбування стелі водоемульсійним вологостійким розчином стелі	м ²	11

Сходові клітини (шлях евакуації)

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки зі стін	м ²	197
	Демонтаж каркасно-щитових конструкцій	м ²	20
	Очищення/змивання стелі	м ²	21
	Демонтаж керамічної плитки з підлоги	м ²	42
	Демонтаж бетонної стяжки	м ²	42
	Демонтаж огороження/періл сходів	м пог	17
	Штукатурка стін цем.-піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	197
	Шпаклювання стін	м ²	197
	Декоративна штукатурка «короїд» на внутрішні стіни: Грунтовка Ceresit СТ 16 Декоративна акрилова штукатурка Ceresit СТ 63 (КОЛОРОВАНА)	м ²	197

Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

12135605

Арк.
66

	Улаштування цементно-піщаної стяжки на підлогу (до 50 мм)	м ² /м ³	42/2,1
	Керамічна плитка на підлогу	м ²	42
	Штукатурка стелі	м ²	21
	Шпаклювання стелі	м ²	21
	Грунтування/фарбування стелі водоемульсійною акриловою фарбою	м ²	21
	Монтаж огороження/періл сходів з нержавіючої сталі	м пог	17

Другий поверх

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки зі стін	м ²	1168
	Демонтаж пластикових панелей зі стін	м ²	120
	Очищення/змивання стелі	м ²	533
	Демонтаж лінолеума	м ²	35
	Демонтаж плінтусів дерев'яних	м ²	432
	Розбирання цегляних перегородок	м ² / м ³	16,5/2
	Розширення дверних проїм у цегляних перегородках 120 мм, зрізання цегли	м пог	20
	Пробивання отворів у багатопустотній плиті перекриття, товщиною 220 мм: 650х300 – 9 шт 1250х300 – 3 шт 1400х300 – 3 шт 1850х300 – 3 шт 760х300 – 3 шт		
	Свердління отвору: у плиті перекриття товщиною 220 мм, діаметр отвору 120 мм	шт	9
	у цегляній стіні товщиною 380 мм, діаметр отвору 120 мм	шт	2
	Демонтаж стелі Армстронг	м ²	35
	Підсилення дверного отвору: Кутик 50х50х5 – 12 м, 45 кг Шпілька д.10 – 3 м, гайка – 32 шт		

						12135605	Док. 67
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Грунтування фарбування металевих поверхонь	м ²	4
Підсилення отвору в перекритті: Арматура д. 12 – 90 м, 79 кг Цем.-піщ. р-н – 0,5 м куб		
Закладання дверного отвору газоблоком	м ² / м ³	2/0,8
Улаштування перегородок з газоблоку з урахуванням каналів, 100 мм	м ² / м ³	99/10
Штукатурка стін цем.-піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	1273
Шпаклювання стін	м ²	1273
Декоративна штукатурка «короїд» на внутрішні стіни: Грунтовка Ceresit СТ 16 Декоративна акрилова штукатурка Ceresit СТ 63 (КОЛОРОВАНА)	м ²	1273
Штукатурка стелі	м ²	116
Шпаклювання стелі	м ²	116
Грунтування/фарбування стелі водоемульсійною акриловою фарбою	м ²	116
Стеля Армстронг	м ²	424
Ремонт паркетної підлоги	м ²	237
Грунтування та покриття лаком підлоги	м ²	237
Плінтус дерев'яний	м пог	180
Грунтування та покриття лаком плінтуса	м ²	18
Укладання лінолеуму ПВХ підвищеної міцності	м ²	300
Укладання плити OSB, 10 мм	м ²	300
Плінтус пластиковий	м пог	252
Фурнітура плінтуса	шт	170

Вбиральня (30, 31)

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж керамічної плитки на підлозі	м ²	11
	Демонтаж бетонної стяжки	м ² /м ³	11/0,55

						12135605	Арк. 68
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Розбирання цегляної кладки сходинок	м ³	1,4
Демонтаж керамічної плитки на стінах	м ²	13
Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки на стінах	м ²	26
Демонтаж перегородки (120 мм) з цегли	м ² /м ³	11/1,3
Очищення/змивання стелі	м ²	11
Улаштування цегляних перегородок (120 мм)	м ² /м ³	13/2
Перемичка 2ПБ 13-1п	шт	2
Штукатурка цем.- піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	60
Керамічна плитка на стіни	м ²	43
Фурнітура пластикова для плитки	м пог	17
Шпаклювання стін	м ²	13
Декоративна штукатурка «короїд» на внутрішні стіни: Грунтовка Ceresit СТ 16 Декоративна акрилова штукатурка Ceresit СТ 63 (КОЛОРОВАНА)	м ²	13
Керамічна плитка на підлогу	м ²	11
Улаштування цементно-піщаної стяжки (50 мм)	м ² /м ³	11/0,55
Шпаклювання стелі	м ²	11
грунтування/фарбування стелі водоемульсійним вологостійким розчином стелі	м ²	11
Інклюзивність		
Поручень відкидний з нержавіючої сталі	шт	1
Поручень відкидний з нержавіючої сталі	шт	1
Поручень обмежувальний з нержавіючої сталі	шт	1
Поворотне дзеркало обрамлене поручнем	шт	1
Штанга з навісними ручками	шт	1
Бетонна тактильна попереджувальна плитка 300x300 мм	шт	35
Таблички Брайля	шт	10

Третій поверх

						12135605	Док. 69
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки зі стін	м ²	1124
	Очищення/змивання стелі	м ²	536
	Демонтаж плінтусів дерев'яних	м ²	396
	Розбирання цегляних перегородок	м ² / м ³	8/0,96
	Демонтаж каркасної перегородки	м ²	9
	Демонтаж дерев'яної підлоги	м ²	11
	Підсилення дверного отвору: Кутик 50x50x5 – 12 м, 45 кг Шпілька д.10 – 3 м, гайка – 32 шт		
	Грунтування фарбування металевих поверхонь	м ²	4
	Закладання дверного отвору газоблоком	м ² / м ³	3/0,3
	Штукатурка стін цем.-піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	1124
	Шпаклювання стін	м ²	1124
	Декоративна штукатурка «короїд» на внутрішні стіни: Грунтовка Ceresit СТ 16 Декоративна акрилова штукатурка Ceresit СТ 63 (КОЛОРОВАНА)	м ²	1124
	Штукатурка стелі	м ²	76
	Шпаклювання стелі	м ²	76
	Грунтування/фарбування стелі водоемульсійною акриловою фарбою	м ²	76
	Стеля Армстронг	м ²	467
	Ремонт паркетної підлоги	м ²	122
	Грунтування та покриття лаком підлоги	м ²	122
	Плінтус дерев'яний	м пог	132
	Грунтування та покриття лаком плінтуса	м ²	13
	Укладання лінолеуму ПВХ підвищеної міцності	м ²	421

Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
70

Укладання плити OSB, 10 мм	м ²	421
Плінтус пластиковий	м пог	264
Фурнітура плінтуса	шт	170
Керамічна плитка на підлогу	м ²	11,1
Улаштування цементно-піщаної стяжки (50 мм)	м ² /м ³	11,1/0,6

Вбиральня (55)

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Демонтаж керамічної плитки на підлозі	м ²	11
	Демонтаж бетонної стяжки	м ² /м ³	11/0,55
	Розбирання цегляної кладки сходинок	м ³	1,4
	Демонтаж керамічної плитки на стінах	м ²	13
	Демонтаж вапняно-піщаної штукатурки на стінах	м ²	38
	Демонтаж перегородки (120 мм) з цегли	м ² /м ³	8/0,95
	Очищення/змивання стелі	м ²	11
	Улаштування цегляних перегородок (120 мм)	м ² /м ³	6,5/0,77
	Перемичка 2ПБ 13-1п	шт	1
	Штукатурка цем.- піщ, проста по направляючим, 20 мм	м ²	50
	Керамічна плитка на стіни	м ²	50
	Фурнітура пластикова для плитки	м пог	17
	Улаштування сходинок для чаш Генуя з цегли	м ³	0,74
	Керамічна плитка на підлогу	м ²	12,2
	Улаштування цементно-піщаної стяжки (50 мм)	м ² /м ³	11/0,55
	Шпаклювання стелі	м ²	11
	грунтування/фарбування стелі водоемульсійним вологостійким розчином стелі	м ²	11

					12135605	Док. 71
Змн.	Арк.	№ докцн.	Підпис	Дата		

Двері/вікна

Заміна вікон			
	Демонтаж вікон в дерев'яних рамах	шт./м2	96/212
1.	Демонтаж металевого підвіконня	м пог/м2/кг	138/21/87
2.	Демонтаж підвіконня	м пог	138
3.	Монтаж вікон ПВХ з двошаровим склопакетом, заповненим аргоном та енергоефективним покриттям на склі 1,22x0,55 = 0,69 м ² – 1 шт 1,4x1,75 = 2,45 м ² – 10 шт 1,4x0,85 = 1,19 м ² – 7 шт 1,4x1,45 = 2,03 м ² – 32 шт 1,34x1,4 = 1,88 м ² – 2 шт 1,25x1,45 = 1,8 м ² – 2 шт 2x1,45 = 2,9 м ² – 31 шт 0,6x0,4 = 0,24 м ² – 1 шт	шт./м2	86/196
4.	Металевий відлив, 200 мм	м пог/м2/ /кг	140/28/ 109
5.	Пластикове підвіконня, 500 мм	м пог	140
6.	Основа під підвіконня – цем-піщ розчин, 50 мм	м2/м3	70/3,5
7.	Нарощування товщини укосу за 2 рази цементно-піщ розчином (товщина шару 30-40 мм)	м2	114
8.	Проста штукатурка цементно-піщаним розчином цегляних поверхонь укосів	м2	228
9.	Шпаглювання стін по штукатурці	м2	228
10.	Грунтовка та фарбування водоемульсійною миучою фарбою на основі латексу укосів	м2	228
11.	Кутик штукатурний	м пог	380
	Стрічна гумова стикова	м пог	380
Заміна дверей			
1	Демонтаж дверних полотен	шт./м2	52/100
2	Монтаж дверного блоку зовнішнього металевого утепленого з фурнітурою у комплекті:	шт	2

Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
72

	1,0*2,2 – 1 шт 0,9*1,1 – 1 шт		
4	Монтаж дверного блоку E190 зовнішнього металевого утепленого з фурнітурою у комплекті: 0,9*2,1 – 1 шт	шт	1
5			
6	Монтаж дверного блоку металевого внутрішнього вогнетривкого E160 з фурнітурою у комплекті: 0,8*2,05 – 1 шт	шт	1
7	Монтаж люка на горище металевого утепленого вогнетривкого E160 800*800 – 1 шт	шт	1
8			
9	Монтаж дверного блоку внутрішнього ПВХ частково зашкленого з тонованим склом з фурнітурою у комплекті: 0,8*2,05 – 11 шт 1,0*2,2 – 7 шт 0,950*2,05 – 4 шт 1*2,06 – 11 шт 1*2,13 – 4 шт 1,22*5,12 = 3 шт 0,67*2,05 – 1 шт 1*2,05 – 1 шт 1,22*2 – 4 шт 0,82*2,05 – 7 шт 0,82*2,06 – 1 шт	шт	54
	Монтаж дверного блоку зовнішнього ПВХ частково зашкленого з фурнітурою у комплекті: 1*2,1 – 2 шт 1,5*2,3 – 1 шт 0,82*2,4 – 3 шт 0,82*2,3 – 1 шт	шт	7
11	Нарощування товщини вертикального укося зовнішньої стіни за 2 рази цементно-піщ розчином (товщина шару 30-40 мм)	м2	22

Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
73

12	Проста штукатурка цементно-піщаним розчином цегляних поверхонь укосів	м2	97
13	Кутик штукатурний	м пог	427
14	Шпаглювання стін по штукатурці	м2	97
15	Грунтовка та фарбування водоемульсійною м'якою фарбою на основі латексу укосів	м2	97
16	Ворота промислові секційні з дверима утеплені 3х3 м	шт	6

Ремонт зовнішніх стін

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
1	Закладання віконного/дверного отвору газоблоком	м ³	21
	Розбирання цегляної кладки стін	м ³	4,4
	Відбивання цегляних виступів цоколя	м/м2/м3	105/15/1,2
4	Відбивання цегляної кладки карнизу	м/м2/м3	104/31/5
5	Демонтаж керамічної плитки зі стін	м2	1070
	Демонтаж (зрізати) металевий лист козирка	м пог	25
6	Зачистка стіни	м2	1370
8	Вирівнююча штукатурка по цеглі під утеплення	м2	1370
	Укладання балки-перемички 2ПБ 19-3п – 8 шт 2ПБ 14-2п – 8 шт 2ПБ 13-1п – 4 шт		
	Улаштування стрічкового монолитного фундаменту під стіну: Копання ям вручну – глиб 1,2 м, шир 0,5 м, довжина 2 м, Бетон – 1,5 м куб Арм сітка, д12 мм – 20 м, 17 кг		
	Цегляна кладка стіни, 380 мм	м2/м3	15/5,7
	Цегляна кладка парапетів, 250 мм	м2/м3	154/39

Ганки

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
Ганок центрального входу			
	Демонтаж бетонного ганку	м2/м3	3/0,3

					12135605	Док. 74
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

	Демонтаж металевого покриття	м2	2
	Улаштування монолітного залізобетонного фундаменту (0,9 т А400 д.12), глибиною 0,6 м	м3	0,8
	Улаштування монолітної залізобетонної підлоги по ущільненому ґрунту	м3	0,7
	Арм сітка	кг	44
	Укладання керамограніту на підлогу	м2	2
	Брудозахисна решітка стальна 600х900 мм	шт	1
	Суцільна плита перекриття, 120 мм або ПЗ 30-30-12 – 1 шт або ПТ 300.150.12-6 – 2 шт		
	Опорна конструкція ганку; Труба профільна 100*100*5 – 120 кг Лист 10 мм, 200х200 мм – 3 кг А400 д.12 – 1,76 кг		
	Фундамент під ліфт		
	Улаштування монолітного залізобетонного фундаменту (арматура 86 кг А400 д.20, лист, 10 мм 0,7 м кв, 53 кг)	м3	1,2

<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докич.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

12135605

Арк.
75

Утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій

№	Вид робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг
	Утеплення фасаду (тип I)		1146
	<i>Улаштування адгезійної ґрунтовки Ceresit CT 17</i>	м2	1146
	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT".	м2	1146
	Утеплювач мінеральна Вата IZOVAT 135, т.150 мм	м2	1146+%
	Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
	Суміш суха клейова Ceresit CT 190 (5 мм+3мм+2мм)	кг	
	Скломітка Ceresit CT 325	м2	+%
	Фарба ґрунтуюча Ceresit CT 16 Pro	кг	
	Штукатурка Ceresit CT 175 (зерно 2,0 мм)	кг	
	ґрунтовка Ceresit CT 17 Супер	кг	
	Силіконова фарба Ceresit CT 48	кг	
	Кутик пластиковий, перфорований із сіткою (з урах підвіконня)	м	373+137
	Кутик пластиковий з крапельником, перфорований із сіткою	м	170
	Утеплення фасаду – зона антивандал (тип II)		232
	<i>Улаштування адгезійної ґрунтовки Ceresit CT 17</i>	м2	232
	Улаштування вертикальної гідроізоляції	м2	232
	Еластична гідроізоляційна суміш (2-х компонент.) Ceresit CR 66	кг	
	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT".	м2	232
	Утеплювач мінеральна Вата, т.150 мм	м2	232+%
	Профіль цокольний, шириною 150 мм	м	110
	Дюбелі монтажні	100 шт	
	Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
	Скломітка Ceresit CT 325	м2	232+%

Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата

12135605

Арк.
76

Суміш суха клейова Ceresit CT 190 (5 мм+3мм+2мм)	кг	
Скловітка підсилена Ceresit CT 327	м2	232+%
Фарба ґрунтуюча Ceresit CT 16 Pro	кг	
Штукатурка Ceresit CT 175	кг	
Ґрунтовка Ceresit CT 17 Супер	кг	
Силіконова фарба Ceresit CT 48	кг	
Утеплення фундаменту (тип III)		
Траншея вздовж фундаменту глибиною 600 мм, шириною 600 мм	м пог/м3	130/47
Очистка стіни від пилу, забруднень, нерівностей	м2	78
Штукатурка цементно-піщаним розчином цегляних поверхонь фундаменту	м2	78
Улаштування адгезійної ґрунтовки Ceresit CT 17	м2	78
Улаштування вертикальної гідроізоляції промазочна	м2	78
Еластична гідроізоляційна суміш (2-х компонент.) Ceresit CR 66	кг	
Улаштування вертикального утеплення фундаменту з екструдованого пінополістирол (наприклад ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO) (35 кг/м3) товщиною 150 мм за допомогою контактного клею	м2	78
Профільована мембрана PLANTER-geo	м2	78+%
Дюбелі фасадні, пластикові (нерж сталь)	1000шт	
Зворотна засипка ґрунтом з пошаровим ущільненням	м3	40
Укоси		
Опорядження декоративним розчином за технологією "CEREZIT" БЕЗ МІН ВАТИ. Укоси, ширина 150 мм	м2	65
Суміш суха клейова Ceresit CT 190 (3мм+2мм)	кг	
Скловітка Ceresit CT 325	м2	65+%
Фарба ґрунтуюча Ceresit CT 15	кг	
Штукатурка Ceresit CT 175	кг	

						12135605	Адж. 77
Змін.	Арж.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Силіконова фарба Ceresit CT 48	кг	
Опорядження декоративним розчином за технологією "CEREZIT" БЕЗ МІН ВАТИ. Укоси, ширина 650 мм	м2	35
Суміш суха клейова Ceresit CT 190 (3мм+2мм)	кг	
Скловітка Ceresit CT 325	м2	35+%
Фарба ґрунтуюча Ceresit CT 15	кг	
Штукатурка Ceresit CT 175	кг	
Силіконова фарба Ceresit CT 48	кг	
Фасад не утеплений (тип IV)		
Штукатурка цементно-піщаним розчином цегляної поверхні з армуванням скловіткою	м2	20
Фарба ґрунтуюча Ceresit CT 16 Pro	кг	
Штукатурка Ceresit CT 175	кг	
Ґрунтовка Ceresit CT 17 Супер	кг	
Силіконова фарба Ceresit CT 48	кг	

Вимощення

Вимощення – тип покриття 1		
Демонтаж асфальтового вимощення 50 мм	м2	239
Розробка ґрунту, 200 мм	м2/м3	239/47
Ущільнення ґрунту	м2	239
Встановлення бортового каменю БР 100.20.8	м пог.	163
Вкладання підстильного шару з м'ятої глини середньою товщиною 150 мм	м ² /м ³	239/35
Щебенева основа з ущільненням, 5-25, 100 мм	м3	24
Влаштування асфальтобетонного вимощення типу В на бітумі БНД 90/130 товщиною 50 мм	м ² /м ³	239/12

						12135605	Арх. 78
Змн.	Арх.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Система зовнішнього водовідведення		
Розробка ґрунту, на глибину 500 мм, ширина 650 мм	м пог	40
Лоток водовідвідний ЛВ-15.25.31 бетонний без решітки, клас А15 – Бетонна підготовка В25 – 100 мм; 2,6 м3 Суха цементно-піщана суміш – 100 мм; 3,8 м3	м пог	40
Пожежні сходи з площадками		
Демонтаж зовнішніх металевих пожежних сходів (зрізати з кріплення)	кг	2624,6 кг
Очищення рід ржі та фарби металевих поверхонь	м2	90
Грунтуванн/фарбування металевих поверхонь після очистки	м2	90
Монтаж існуючих зовнішніх металевих пожежних сходів	кг	2624,6 кг
Грунтуванн/фарбування металевих поверхонь нових елементів	м2	175

						12135605	Арк. 79
Змн.	Арк.	№ докцн.	Підпис	Дата			

Ремонт покрівлі

Суміщена покрівля			
1	Демонтаж існуючого рулонного покриття	м ²	627
	Демонтаж стяжки	м ³	61
	Розбирання вентиляційних каналів з цегли	м ³	3,2
2	Вертикальне перепланування отсипки (існуюча)	м ²	622
	Улаштування бетонної стяжки, 100 мм	м ² / м ³	622/62,2
3	Влаштування пароізоляційного шару	м ²	627+%
4	Розкладання першого шару кам'яної вати щільністю 150 кг /м ³ , товщиною 100 мм	м ²	627
	Розкладання другого шару кам'яної вати щільністю 150 кг /м ³ , товщиною 150 мм	м ²	627
	Розкладання третього шару кам'яної вати щільністю 210 кг /м ³ , товщиною 100 мм	м ²	627
	Монтаж утеплювача анкерами, 450 мм довжиною	шт	3800
5	Вкладання покрівельного килиму у два шари	м ²	627+%
6	Утеплення парапету утеплювачем у 100 мм	м ²	76
7	Примикання покрівельного килиму до парапету висотою 600 мм	м ²	127
8	Монтаж металевого ковпака з оцинкованої сталі на парапет	м ²	127
9	Монтаж флюгарок	шт	14
10	Примикання руберойду до флюгарки діаметром 110 мм	шт	14
11	Вентиляційні канали		
16	Улаштування цегляної кладки вентиляційного каналу	м ³	3,5

					12135605	Адж. 80
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

18	Утеплення вентканалів 100 мм	м2	20
19	Гідроізоляційний килим вентканалу	м2	30
20	Примикання покрівельного килиму до вентканалів з металевим фартухом, 300 мм	м пог	20
23	Улаштування та виготовлення металевого ковпака з листової сталі, 0,5 мм	шт/м2	6/12
25			
26			
27			

Змн.	Арк.	№ докич.	Підпис	Дата					Арк. 81

12135605

2.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності)

Клас наслідків об'єкта визначено відповідно до чинних будівельних норм, стандартів та нормативних документів, затверджених законодавством України, зокрема:

- пункту 5 статті 32 Закону України "Про регулювання містобудівної діяльності" від 01.01.2019;
- ДБН В.1.2-14:2018 "Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд";
- ДСТУ 8855:2019 "Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)".

Додатково групою провідних фахівців у сфері будівництва, включаючи Конфедерацію будівельників України, Академію будівництва України та інші організації, було розроблено методичний посібник "Деякі особливості визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва". У ньому розглянуто приклади визначення класу наслідків для складних випадків.

****Характеристика об'єкта:****

Будівля навчального корпусу В є триповерховою спорудою прямокутної форми в плані. Конструкція стін — поперечна несуча система зі стінами із цегляної кладки суцільного типу товщиною 510 мм. Перекриття виконані із залізобетонних плит. Дах суміщений, фасад облицьований керамічною плиткою. Будівля має 13 виходів безпосередньо на вулицю.

За даними Замовника, потужність об'єкта складає 300 учнів і 40 працівників.

- Постійно перебувають на об'єкті ****340 осіб****, що відповідає класу наслідків (відповідальності) СС2.

- Періодично перебувають на об'єкті (відвідувачі) ****20 осіб****, що відповідає класу СС1.

						12135605	Арк. 82
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

- Загальна кількість осіб у межах і поза межами об'єкта — ****360 осіб****, що відносить будівлю до класу наслідків СС2.

****Оцінка збитків:****

Розрахунок збитків базується на таких даних:

- Коефіцієнт амортизаційних відрахувань – 0,01;
- Розрахунковий строк експлуатації – 100 років;
- Вартість капітального ремонту будівлі становить 45 059 322 грн;
- Балансова інвентаризаційна вартість – 191 821 грн.

Прогнозовані збитки (Ф) за формулою розраховано як:

$$\Phi = 0,45 \times P \times (1 - 1 / (2 \times 100 \times 0,01)) = 0,225 \times P,$$

де $P = 45\ 059\ 322 + 191\ 821$ грн.

Таким чином:

$\Phi = 0,225 \times 45\ 251\ 143 =$ ****10 181 507 грн****, або ****5751 мінімальна заробітна плата****.

Згідно з таблицею 1 ДСТУ 8855:2019, об'єкт належить до класу наслідків (відповідальності) СС1.

****Особливості об'єкта:****

- Об'єкт не є пам'яткою культурної спадщини національного чи місцевого значення.

- Розташований на ізольованій території.

- Відмова конструкцій не впливає на функціонування транспорту, енергетики чи інших інфраструктур загальноміського значення.

- Об'єкт розташований у звичайних інженерно-геологічних умовах, без ускладнених природних факторів, таких як сейсмічна активність.

- Не є об'єктом підвищеної небезпеки за Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».

Об'єкт не є підвищено небезпечним, ідентифікованим згідно з Законом України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». Об'єкт не створює підвищеної екологічної загрози відповідно до пункту 15 Постанови Кабінету Міністрів України

							12135605	Арк. 83
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата				

від 28 серпня 2013 року № 808 (з урахуванням змін, внесених Постановою КМ № 1160 від 30 грудня 2015 року) щодо Переліку видів діяльності та об'єктів, що мають підвищену екологічну небезпеку.

Цей об'єкт також не відноситься до сховищ цивільного захисту (або цивільної оборони).

Відповідно до державного класифікатора будівель та споруд ДК 018-2000, код об'єкта визначено як 1263.2 — Будівлі вищих навчальних закладів.

З огляду на зазначене, прийнято рішення, що об'єкт «Капітальний ремонт нежитлового приміщення навчального корпусу літера „В“ Національного університету „Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка“ за адресою: м. Полтава, проспект Віталія Грицаєнка, 24» належить до класу наслідків СС2.

2.10 Архітектурно-будівельні та конструктивні рішення

Проект капітального ремонту охоплює:

ремонт даху із заміною покрівельного матеріалу;

утеплення сполученого даху сучасним ефективним утеплювачем (товщина 350 мм);

улаштування організованої системи внутрішнього водовідведення з встановленням захисту від утворення криги;

ремонт і відновлення вентиляційних каналів;

монтаж системи блискавкозахисту;

повну заміну старих вікон на енергоефективні конструкції;

заміну внутрішніх та зовнішніх дверей будівлі;

утеплення зовнішніх стін за технологією СФТО класу А, яке включає демонтаж попереднього штукатурного оздоблення відповідно до схем розділу АБ;

встановлення енергоефективної системи вентиляції;

ремонт обладнання щитової з модернізацією системи електропостачання;

заміна або облаштування системи водопостачання та водовідведення;

ремонт індивідуального теплового пункту (ТП);

						12135605	Адж. 84
Змн.	Арж.	№ доцм.	Підпис	Дата			

оновлення системи опалення;

монтаж системи пожежної сигналізації та системи оповіщення;

улаштування асфальтованого вимощення навколо будівлі з гідроізоляційним шаром шириною 1,5 м і ухилом 3% від стіни;

ремонт внутрішнього оздоблення приміщень;

обробка пожежних сходів антикорозійними матеріалами;

ремонт і облаштування ганків.

Проект передбачає також низку заходів для забезпечення інклюзивності:

встановлення системи засобів інформації та сигналізації про небезпеку;

облаштування пандуса та використання тактильної плитки біля головного входу на фасад будівлі для зручного доступу до приміщень першого поверху;

монтаж підйомника до рівня другого поверху;

розміщення інформаційних табличок, виконаних шрифтом Брайля;

облаштування спеціальної вбиральні з урахуванням потреб маломобільних груп населення.

Основні види робіт і конструкцій, для яких складаються акти на закриття прихованих робіт:

Земляні роботи:

- Виконання земляних робіт, облаштування насипів і зворотного засипання в котлованах і траншеях.

Основи та фундаменти:

- Перевірка ґрунтів основ на відповідність проєктним характеристикам, їх ущільнення та відсутність порушень природних властивостей.

Бетонні та залізобетонні монолітні конструкції:

- Монтаж арматурних виробів та закладних елементів.

- Виконання зварювальних робіт.

- Антикорозійна обробка з'єднань.

						12135605	Арк. 85
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			

- Прийняття готових бетонних і залізобетонних конструкцій.

Кам'яні конструкції:

- Підготовка опорних елементів під кам'яну кладку.

- Армування кам'яних конструкцій (стіни, простінки).

Металеві конструкції:

- Антикоровійний захист зварних з'єднань.

- Прийняття готових металевих конструкцій.

Монтаж вікон і дверей:

- Підготовка прорізів і відкосів для монтажу (перевірка співвісності за вертикаллю та горизонталлю, прямолінійності прорізів, перпендикулярності кутів та якості поверхні в зоні примикань).

- Улаштування теплоізоляційного шару на примиканнях вікон і дверей до стін.

- Монтаж підвіконь, водозливів і порогів.

Фасадна теплоізоляція:

- Підготовка поверхонь фасаду для нанесення теплоізоляційного шару.

- Нанесення клеєвої суміші.

- Закріплення теплоізоляційних плит на фасаді та торцевих поверхнях.

- Прийняття декоративно-захисного шару.

Монтаж електротехнічних установок:

- Улаштування систем заземлення та занулення.

- Прийняття готових конструкцій електротехнічних установок.

					12135605	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3 РІШЕННЯ З ІНЖЕНЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ

Основні ухвали щодо внутрішнього та зовнішнього інженерного устаткування – газопостачання, зв'язку, охоронної сигналізації, радіофікації, телебачення, автоматизації санітарно-технічних приладів, диспетчеризації, апаратури замково-переговорними приладами (для житлових будинків), вимоги стосовно енергозбереження не були опрацьовані згідно з технічним завданням будівельного об'єкту – поточний ремонт споруди.

У проєкті устаткування вказане для докладнішого викладу його властивостей. Допустиме монтаж іншого апарату, що має сертифікат відповідності України і технічні показники якого не гірші, ніж закладені цим проєктом.

3.1 Опалення та вентиляція

Робочі креслення створені на основі завдання на проєктування і відповідають вимогам нормативних документів ДБН В.2.5-67:2013, ДБН В.2.6-31:2016 та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Розрахункові параметри температури для проєктування систем опалення та вентиляції такі: взимку $t_3 = -23^\circ\text{C}$, $I_3 = -5,2$ ккал/кг; влітку $t_3 = +25^\circ\text{C}$, $I_3 = 12,8$ ккал/кг; у перехідний період $t_3 = +8^\circ\text{C}$, $I_3 = 5,4$ ккал/кг.

Система опалення корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», розташованого по пр. Віталія Грицаєнка, 24 у місті Полтава, отримує тепло від тепломережі з розрахунковими параметрами теплоносія $95-70^\circ\text{C}$.

Внутрішня температура для побутових приміщень, кабінетів і навчальних кімнат встановлена в діапазоні $+18^\circ\text{C}$ до $+22^\circ\text{C}$. Джерелом теплопостачання є існуюча центральна котельня. Трубопроводи теплової мережі $\varnothing 57 \times 3$ підводяться до корпусу В. На ввіді до будівлі залишається встановлений теплотічильник Supercal Aquatherm з витратоміром M-T QN 6 AN150.

						12135605	Арк. 87
Змн.	Арк.	№ докич.	Підпис	Дата			

В індивідуальному тепловому пункті (ТП) передбачається встановлення основного обладнання, серед якого електронний регулятор ECL Comfort 310 і циркуляційні насоси Wilo Yonos MAXO 50/0.5-8 із можливістю регулювання частоти обертання електродвигуна, відповідно до специфікації 040/25-OB.C. Регулювання витрат і температури теплоносія відбувається за допомогою електронного регулятора ECL Comfort 310, який враховує зовнішню температуру повітря та температуру всередині характерного приміщення.

Опалювальні прилади представлені секційними біметалевими радіаторами. Основна схема системи опалення двотрубна із нижнім прокладенням магістральних трубопроводів для подачі та повернення теплоносія на першому поверсі будівлі. Проект передбачає встановлення динамічних термостатичних клапанів RA-DV II із автоматичними регуляторами витрати на кожному опалювальному приладі для одночасного балансування системи. Загалом система опалення включає 20 стояків, а магістральні трубопроводи виготовляються з тепловою ізоляцією.

Монтаж та гідравлічні випробування всіх систем повинні виконуватись згідно з ДБН В.2.5-67:2013 і проектом провадження робіт, розробленим підрядною організацією відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009.

Для перевірки систем опалення й тепlopостачання необхідно провести пробне тестування при тиску, що перевищує робочий на 30%. Час для такого тестування має становити не менше двох годин. Усі монтажні роботи обладнання здійснюються відповідно до інструкцій і паспортів заводів-виробників.

Системи вентиляції кабінетів та навчальних приміщень побудовані на базі механічних приточно-витяжних систем з функцією рекуперації теплової енергії. Обладнання включає рекуператори Breezy200-E(Smart)Л1 (61 система), ВУЭ 550 ПБВ ЕС II А21 DTV (3 системи), Вентс Мікра 150 (2 системи) та Вентс Мікра 200 EPB WiFi (1 система). Усі вентиляційні установки оснащені пультами керування з функцією контролю за таймером.

									12135605	Арк. 88
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата						

Системи механічної витяжної вентиляції встановлені відповідно до специфікації 040/25-ОВ.С. Постачання припливного повітря до ГПП забезпечується через вентиляційні решітки, розташовані в нижній частині дверей. У навчально-виробничій майстерні №19 вентиляція здійснюється через п'ять витяжних панелей ІП6 розміром 600x645 та вентилятори ВКМ 250 ЕС, а приплив повітря забезпечує система МПА 4000Е-24,0 ЕС А31.

В приміщенні автомайстерні №15 відведення повітря здійснюється частково через прямокутник з позначкою -0,400, а частково з верхньої зони приміщення за допомогою системи ТТ ПРО 250. Приплив повітря в цьому приміщенні забезпечується установкою МПА 2000 Е-18,0 ЕС А31.

Приміщення навчально-виробничої майстерні оснащено двома витяжними зонтами з вентиляторами WK Ø250 Dospel та кухонною витяжкою V3-T900 X Cata. У приміщеннях без механічної припливної вентиляції приплив повітря здійснюється через решітки в дверях.

Кратності повітрообміну визначені відповідно до чинних нормативних документів і складають:

- санвузли – 50 м³ на унітаз;
- аудиторії, кабінети – 20 м³ на людину;
- ГПП – 10-кратний повітрообмін.

Системи надходження та витяжки проєктують із застосуванням повної заводської апаратури. Закріплення повітропроводів і обладнання здійснюється на підвісах за допомогою муфт і шпильок.

Технічні рішення, ухвалені в робочих ескізах, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших чинних норм та правил, та гарантують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при здійсненні передбачених робочими ескізами заходів.

3.2 Електротехнічні рішення

Технічні рішення, запропоновані в цьому проєкті, відповідають екологічним, санітарно-гігієнічним, протипожежним та іншим чинним нормам і правилам,

					12135605	Арк. 89
Змін.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата		

забезпечуючи безпечне використання споруди за умови дотримання передбачених заходів. Проект створено на основі архітектурних креслень та у відповідності до таких нормативних документів:

- Правил улаштування електроустановок (ПУЕ)
- ДБН В.2.5-23: 2010 "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення"
- ДБН В.2.5-28-2018 "Природне і штучне освітлення"
- ДСТУ Б В.2.5-82:2016 "Електробезпека в будівлях та спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом"

Введення та розподіл електроенергії ~380/220В у будівлі заплановано через ввідно-розподільчий пристрій, який буде встановлений у електрощитовій приміщенні №23. Електроприймачами виступають споживачі технологічного обладнання, причому напруга розподільної електромережі становить 220/380В з частотою 50Гц.

Для живлення електроприймачів передбачено застосування силових щитів від компанії "Eaton", які оснащені автоматичними вимикачами на їхніх вихідних фідерах. У проекті враховано живлення робочого, аварійного та ремонтного освітлення, а також енергозабезпечення технологічного обладнання. Умовні позначення відповідають стандарту ДСТУ Б А.2.4-19:2008.

Розетки в приміщеннях першого поверху слід встановлювати на висоті $h_{вст} = 1,7$ м. Для інших приміщень висота монтажу розеток становитиме $h_{вст} = 0,8$ м. Остаточне розміщення буде визначено при монтажі.

Електроживлення освітлення на першому поверсі, коридорів та сходових клітин другого й третього поверхів, а також частини розеткової мережі другого

									Арк. 90
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата	12135605				

поверху здійснюється через гібридний інвертор з акумуляторними батареями фотоелектричної станції потужністю 12 кВт, що розташована на даху будівлі та функціонує за окремим проєктом. Деталі підключення описано у розділі ЕТР-3.

Розподільна мережа виконана за допомогою мідних кабелів з полівінілхлоридною (ПВХ) ізоляцією, які не підтримують горіння та мають низький рівень димо-газового виділення. Кабелі прокладені в приміщеннях за гіпсокартонними перегородками та над підвісними стелями у негорючих ПВХ гофротрубах. З'єднання проводів у розподільних коробках слід виконувати одним із таких методів: опресування, скручування з наступним паянням, болтові з'єднання або зварювання.

Отвори діаметром до 50 мм у стінах та перекриттях, необхідні для проходження розподільної мережі, слід робити на місці, при цьому важливо не порушувати ребер жорсткості плит. Пластикові труби, що використовуються для прокладення кабелів і проводів, повинні бути виготовлені з матеріалів, які виключають займання від короткого замикання та подальше поширення полум'я. Також вони мають відповідати Сертифікату Відповідності, заснованому на результатах випробувань пожежної безпеки.

Акти на приховані роботи складаються під час прокладання проводів під штукатуркою або всередині гіпсокартонних стін. Кабелі підбираються відповідно до тривалого допустимого навантаження і перевіряються на втрату напруги. Для захисту обслуговувального персоналу від можливого ураження електричним струмом передбачається заземлення всіх металевих частин обладнання, які не перебувають під напругою, але можуть опинитися під нею через порушення ізоляції. Заземлення проводиться відповідно до вимог глави 1.7 ПУЕ та ДСТУ Б В.2.5-82-2016, із використанням системи TN-C-S (детальний опис наведений у розділі БЗ).

Як нульовий захисний провідник використовується одна з жил кабелю, яка з'єднує обладнання з нульовою захисною шиною РЕ в силових щитах. Нульові захисні жили кабелів живлення під'єднані через нульову захисну шину ВРП до

						12135605	Арх. 91
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

зовнішнього контуру захисного заземлення згідно з проєктом зовнішніх мереж. Всі матеріали і обладнання вказані в проєкті, можуть бути замінені на аналог з відповідними функціями та технічними характеристиками.

3.3 Блискавкозахист

Проєкт створено згідно із завданням на проєктування.

Блискавкозахист будівлі виконується відповідно до вимог ДСТУ EN 62305-2012 "Блискавкозахист". Згідно з цими нормами, об'єкт належить до II рівня блискавкозахисту і має бути забезпечений захистом від прямих ударів блискавки, її вторинних ефектів, а також від перенесення високих потенціалів. Захист від прямого удару блискавки забезпечується за допомогою системи струмоприймачів, що встановлюються на даху будівлі. У цьому проєкті передбачено використання стрижневих струмоприймачів.

Для запобігання вторинним проявам блискавки передбачено заземлення металевих частин будівлі та обладнання. Захист від перенесення високих потенціалів реалізується шляхом підключення комунікацій, які вводяться в будівлю, до заземлювального пристрою. Останній виконаний у вигляді вертикальних стрижневих заземлювачів Juriter із забивним з'єднанням, що встановлюються біля фасаду до початку бетонування або асфальтування вимощення. Також у проєкті враховано використання вже існуючої системи вторинного заземлення будівлі.

Загальний опір системи заземлення не повинен перевищувати $R < 10 \text{ Ом}$.

3.4. Водопостачання та водовідведення

Робочі креслення для систем водопроводу і каналізації розроблені на основі технічного завдання на проєктування, архітектурно-будівельної і технологічної документації, чинних нормативів і правил проєктування, ДБН та технічних умов. Монтаж мереж виконується відповідно до інструкцій виробників обладнання, ДБН В.1.1-7:2016 та ДБН В.2.5-4-2012.

					12135605	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

Система водопостачання здійснюється від існуючої зовнішньої мережі на території університету. Передбачено об'єднання господарсько-питного та протипожежного водопроводів. Необхідний робочий тиск складає 18 м, а в умовах пожежі — 28 м. Обсяги витрат води розраховані відповідно до ДБН В.2.5-4-2012, а підсумкові показники наведені в таблиці. Для внутрішніх мереж передбачено використання поліпропіленових труб діаметром 20-40 мм і сталевих труб діаметром 50 мм. Для обліку споживання води буде встановлено водомірний вузол із лічильником JS-10 Ду40.

Система внутрішнього пожежогасіння, відповідно до ДБН В.2.5-4-2012, реалізується за допомогою одного струменя із витратою води 2,5 л/с. Вона під'єднана до окремої гілки об'єднаного господарсько-питного водопроводу діаметром 50 мм. Для забезпечення пожежної безпеки встановлюються пожежні кран-комплекти з насадками діаметром 16 мм та рукавами довжиною 20 м, які розміщуються у навісних шафах на сходових клітках і в коридорах. Гаряче водопостачання передбачається від електричних бойлерів.

Внутрішня каналізація спроектована згідно з вимогами ДБН В.2.5-4-2012. Розрахункові обсяги стічних вод відповідають витратам водопостачання і також відображені у таблиці показників. Мережі каналізації montуються з поліетиленових труб діаметром 50-160 мм відповідно до ДСТУ Б EN 12666-1:2011. Вентиляція каналізаційної системи передбачає використання стояків діаметром 110 мм із вентиляційним виходом на 0,1 м вище верхнього рівня вентиляційної шахти. На віддалених ділянках планується встановлення повітряних клапанів діаметром 50 мм і 110 мм.

3.5 Зовнішні мережі водопостачання та водовідведення

Робочі креслення водопроводу та каналізації розроблені на основі завдання на проектування, архітектурно-будівельної частини, технічних умов, чинних норм і правил проектування, а також вимог ДБН.

					12135605	<small>Арк.</small> 93
<small>Змн.</small>	<small>Арк.</small>	<small>№ док-т.</small>	<small>Підпис</small>	<small>Дата</small>		

Водопровід. Водопостачання організовано від існуючої водопровідної мережі. Ввод виконаний із поліпропіленових труб діаметром Ф63х8,6 мм відповідно до ДСТУ Б В.2.5-17-2001. Водомірний вузол розташований у спеціальному водопровідному колодязі на точці підключення вводу до мережі. Тип встановленого лічильника — "мокрохід" із модулем дистанційної передачі даних на диспетчерський пункт КП ПОР "Полтававодоканал". Монтаж здійснюється за окремим проектом. Для внутрішнього обліку споживання води передбачено встановлення додаткового лічильника (див. розділ ВК). Обсяг води для зовнішнього пожежогасіння згідно з вимогами ДБН В 2.5-74:2013 (таблиця 4) становить 20 л/с. Зовнішнє пожежогасіння забезпечується двома наявними пожежними гідрантами.

Каналізація. Водовідведення спрямоване до існуючої дворової каналізації, розташованої на відстані 5,5 м від будівлі. Існуючий випуск каналізації з чавунних труб замінюється на поліетиленові труби діаметром Ф160 мм згідно з ДСТУ Б EN 12666-1:2011. Колодязі дворової мережі потребують очищення та ремонту. Планується реставрація першого за течією стоків колодязя та встановлення нового колодязя на повороті у діючу каналізаційну систему. Відведення дощових і талих вод із даху забезпечує система внутрішніх водостоків.

									12135605	Арк. 96
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 4. РОЗДІЛ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

1. Загальні дані

Розрахунок енергетичної ефективності, виконаний у відповідності з постановами і нормативними актами органів державної влади, що направлені на ефективне використання електричної, теплової та інших видів енергії при експлуатації об'єктів цивільного призначення.

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

- ДБН В.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти. Зі Зміною № 1
- 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 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 Б EN 15232:2017 Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
- ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні
- ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
- Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель (Наказ Міністерства розвитку громад та територій України 27 жовтня 2020 року № 260)

						12135605	Арк. 95
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

- Вихідними даним для складання розділу була проектна документація наступних марок: ОВ (Опалення і вентиляція), АБ (Архітектурно-будівельні рішення), ВК (Водопостачання та водовідведення), ЕТР (Електротехнічні рішення).

2. Загальна характеристика об'єкту

2.1 Конструктивне рішення

Навчальний корпус має прямокутну форму в плані та складається з трьох поверхів. Будівля спроектована із застосуванням стінової конструктивної системи. Перекриття виконані зі залізобетонних плит, що забезпечують міцність і надійність конструкції.

Вікна виготовлені з ПВХ і оснащені двокамерними склопакетами. У їхній конструкції передбачені два шари енергозберігаючого скла та заповнення аргоном, характеристики яких відповідають специфікації 2-х камер – 4i-14Ar-4-14Ar-4i.

Двері поділяються на дві основні групи: службові, виготовлені з металу та утеплені мінеральною ватою, і металопластикові з частковим заскленням.

Дах будівлі суміщений, утеплений мінеральною ватою товщиною 350 мм, що сприяє ефективній теплоізоляції.

Зовнішні стіни виконані з цегли і мають товщину 770 мм. Для додаткової теплоізоляції застосоване зовнішнє утеплення згідно СФТО класу А, яке позначено як СФТО – А.2 - М039 - 150 - КД - ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Підлога робочих приміщень виконана дерев'яною на лагах, тоді як у коридорах використаний паркет. Для першого поверху передбачені бетонні або керамічні плитки, залежно від функціонального призначення приміщень.

					12135605	Арк. 96
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		



Рисунок 4.1 – Фрагмент генплану

2.2 Геометричні показники

Площі зовнішніх огорожувальних конструкцій, опалювана, розрахункова та корисна площі, опалюваний об'єм, а також форма, тип і орієнтація будівлі були визначені на основі проектною документації та замірів, проведених безпосередньо на об'єкті.

					12135605	Арк. 97
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата		

Основні об'ємно-планувальні характеристики будівлі:

- Опалювана/кондиціонована площа (Af) становить 1821 м² і визначається як площа поверхів, виміряна в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, включаючи простір, зайнятий перегородками та внутрішніми стінами.

- Опалюваний/кондиціонований об'єм будівлі (V) складає 6495 м³ та враховує простір, що обмежений внутрішніми поверхнями зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Детальний опис принципів технічних рішень для зовнішніх огорожувальних конструкцій представлений у розрахункових схемах.

2.3 Характеристика інженерних систем

2.3.1 Теплопостачання

Система опалення корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», розташованого на проспекті Віталія Грицаєнка, 24 у місті Полтаві, функціонує від тепломережі з розрахунковими параметрами теплоносія 95-70°С.

Внутрішня температура в приміщеннях, включаючи побутові кімнати, робочі кабінети та навчальні аудиторії, підтримується в межах від +18°С до +22°С.

Джерелом теплопостачання є існуюча центральна котельня. До корпусу В підведені трубопроводи теплової мережі діаметром $\varnothing 57 \times 3$ мм. На вводі до будівлі збережено існуючий теплолічильник Supercal Aquatherm з витратоміром M-T QN 6 AN150.

У вузлі теплопостачання (ТП) встановлюється наступне обладнання: електронний регулятор ECL Comfort 310 та циркуляційні насоси Wilo Yonos MAXO 50/0.5-8 із регульованою частотою обертання електроприводу (згідно зі специфікацією 040/25-OB.C). Регулювання витрати і температури теплоносія здійснюється за допомогою регулятора ECL Comfort 310, який контролює параметри відповідно до зовнішньої температури повітря та показників внутрішнього температурного режиму характерного приміщення.

					12135605	Арк. 98
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

Як опалювальні прилади використовуються біметалеві секційні радіатори. Система опалення у корпусі виконана двотрубною з нижнім розташуванням подавальних і зворотних магістральних трубопроводів на першому поверсі.

У рамках проєкту передбачено оснащення кожного радіатора динамічними термостатичними клапанами RA-DV II, оснащеними автоматичними регуляторами витрати, що забезпечують одночасне балансування системи. Опалювальна система включає 20 стояків. Магістральні трубопроводи повинні бути виконані з тепловою ізоляцією для підвищення ефективності роботи системи.

2.3.2 Вентиляція

У будівлі відсутня система охолодження.

Системи вентиляції кабінетів і навчальних приміщень представлені механічними припливно-витяжними установками з рекуперацією тепла. Вони обладнані такими рекуператорами: Breezy200-E(Smart)Л11 (61 система), ВУЭ 550 ПБВ ЕС П А21 DTV (3 системи), Вентс Мікра 150 (2 системи) та Вентс Мікра 200 EPB WiFi (1 система). Усі ці системи оснащені пультами управління з можливістю програмування на встановлений таймер.

Механічні витяжні вентиляційні системи встановлені відповідно до специфікації 040/25-ОВ.С. Надходження повітря до індивідуальних теплових пунктів (ТП) здійснюється через вентиляційні решітки, розташовані в нижній частині дверей. У навчально-виробничій майстерні №19 встановлено п'ять витяжних панелей ІП6 розміром 600x645 з вентиляторами ВКМ 250 ЕС. Приплив повітря забезпечується системою МПА 4000E-24,0 ЕС А31.

В автомайстерні №15 частина повітря видаляється з приямку (-0,400 м), інша частина — із верхньої зони приміщення за допомогою ТТ ПРО 250. Приплив у цьому приміщенні здійснюється установкою МПА 2000E-18,0 ЕС А31.

Приміщення навчально-виробничої майстерні додатково обладнано двома витяжними зонтами з вентиляторами WK Ø250 Dospel та кухонною витяжною

						12135605	Арк. 99
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата			

V3-T900 X Cata. У приміщеннях без механічної припливної вентиляції приплив повітря забезпечується через дверні решітки.

Кратності повітрообміну встановлено відповідно до чинних нормативних документів.

Повітрообмін у приміщеннях:

- санвузли – 50 м³/унітаз;
- аудиторії та кабінети – 20 м³/особу;
- ГПП – 10-кратний обмін.

3 Розрахункові кліматичні параметри:

Відповідно до ДБН В.2.6-31, розрахункова температура внутрішнього повітря для теплотехнічних розрахунків складає 20 °С, а відносна вологість — 50 %.

Для міста Полтава згідно з ДБН В.2.6-31 і ДСТУ-Н Б В.1.1-27 застосовується наступна розрахункова температура зовнішнього повітря:

- зимова –22 °С;
- середня температура найбільш холодного місяця — –5,6 °С;
- відносна вологість у найхолоднішому місяці — 85 %.

Середньомісячну температуру зовнішнього повітря визначено згідно з ДСТУ 9190:2022 (додаток А).

Тривалість опалювального періоду в Полтаві становить 195 діб, що відповідає середньодобовій температурі ≤ 10 °С (за ДСТУ-Н Б В.1.1-27). Середня температура зовнішнього повітря під час опалювального сезону дорівнює 0,0 °С. Опалювальний сезон триває з 6 жовтня до 19 квітня.

4. Нормативні вимоги

4.1. Згідно з ДБН В.2.6-31:2022 нормативне значення приведеного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій $R_{q \text{ min}}$, м²·К/Вт, становить:

- 4.2. для зовнішніх стін 4,0 м²·К/Вт;
- 4.3. для суміщеного покриття 7,0 м²·К/Вт;

						12135605	Арк. 100
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

4.4. для світлопрозорих огорожувальних конструкцій 0,9 м²·К/Вт;
4.5. для вхідних дверей 0,7 м²·К/Вт;
4.6. Згідно з Додатком до Мінімальних вимог енергетичної ефективності будівель (Наказ Міністерства розвитку громад та територій енергоспоживання будівель при опаленні та охолодженні) $[55\Lambda_{\text{в}} + 24] = 43$ кВт·год/м³ за річний період.

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

4.8. Мінімум допустиме значення температури внутрішньої поверхні $T_{\text{min}} = 10,2$ °С.

5. Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій

5.1 Теплотехнічний розрахунок стіни

Теплотехнічний розрахунок стіни

Вихідні данні:

Місто будівництва – Полтава;

Об'єкт – навчальний корпус «В»;

Огорожувальна конструкція – зовнішня стіна.

Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою наведено на рис. 4.2.

									12135605	Арк. 101
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата						

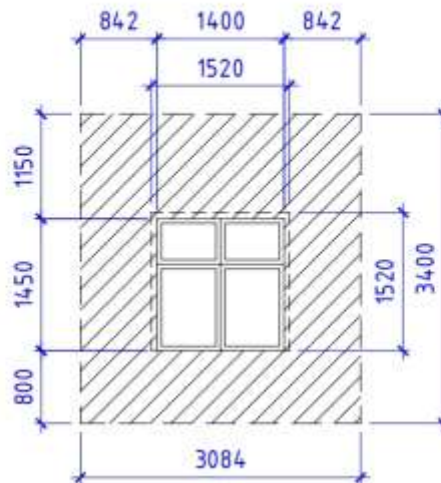


Рисунок 4.2 - Фрагмент фасаду з розрахунковою ділянкою

За табл. Б.2 [1] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря –

$$t_{int} = 20 \text{ } ^\circ\text{C};$$

За табл. Б.2 [1] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря

$$\varphi_{int} = 50 \%$$

За табл. Б.1 [1] визначаємо вологісний режим приміщення – нормальний;

За табл. Б.3 [1] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції – Б;

Товщина та теплопровідність шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 1.

Нумерація шарів від внутрішньої поверхні огороження.

Таблиця 1

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

№	Найменування	Товщина, м, по ділянці	Теплопровідність, Вт/(м · К)
1	Вапняно-піщаний розчин	0,02	0,81

						12135605	Арк. 102
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

2	Цегла	0,51	0,81
3	Клейова суміш	0,005	0,91
4	Утеплювач, мінеральна вата	0,15	0,047
5	Шар опорядження	0,008	0,91

Визначаємо приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{A_{\Sigma}}{\frac{A_1}{R_{\Sigma 1}} + \sum (l_m \cdot \psi_m) + N_1 \cdot \chi_1} =$$

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{10,28}{\frac{8,18}{4,019} + 0,081 \cdot 1,52 + 0,064 \cdot 1,52 + 0,071 \cdot 1,52 \cdot 2 + 51 \cdot 0,0015} =$$

$$= 4,034 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де A_{Σ} – загальна площа огорожувальної конструкції, обчислена за внутрішнім розміром із додаванням площ внутрішніх укосів прорізів та відніманням площ прорізів, м²;

$$A_{\Sigma} = A_{p,c} + A_{ук} - A_{п} = 10,49 + 1,82 - 2,03 = 10,28 \text{ м}^2$$

де - $A_{p,c}$ – площа розрахункової схеми, м²;

$$A_{p,c} = 3,4 \cdot 3,084 = 10,49 \text{ м}^2$$

$A_{ук}$ – площа внутрішніх укосів прорізів, м²;

$$A_{ук} = 0,3 \cdot (1,52 + 1,52) \cdot 2 = 1,82 \text{ м}^2$$

$A_{п}$ – площа прорізу, м²;

$$A_{п} = 1,45 \cdot 1,4 = 2,03 \text{ м}^2$$

A_1 – площа термічно однорідної частини непрозорої конструкції, що не містить площі внутрішніх укосів прорізів та площі ділянок огорожувальної конструкції, які контактують з іншими теплопровідними включеннями, м².

$$A_1 = A_{p,c} - 1,52 \cdot 1,52 = 10,49 - 2,31 = 8,18 \text{ м}^2$$

$R_{\Sigma 1}$ – опір теплопередачі i -ої термічно однорідної частини конструкції, м² · К/Вт, визначають за формулою:

					12135605	Арк. 103
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$R_{\Sigma 1} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l \frac{d_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{h_{se}},$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,91} + \frac{0,15}{0,047} + \frac{0,008}{0,91} + \frac{1}{23} = 4,019 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

де - h_{si} , h_{se} – коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м² · К), які приймають згідно з додатком Б [1];

$$h_{si} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}, \quad h_{se} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$$

R_i – тепловий опір i -го шару конструкції, м² · К/Вт.

d_i – товщина i -го шару конструкції, м, приймаємо згідно з табл. 1;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції за розрахункових експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м · К), приймають згідно з табл. 1;

$i \dots l$ – кількість шарів огорожувальної конструкції.

ψ_m – лінійний коефіцієнт теплопередачі m -го лінійного теплопровідного включення;

$$\psi_{m1} = 0,081, \quad \psi_{m2} = 0,064, \quad \psi_{m3} = 0,071$$

l_m – лінійний розмір (проекція) m -го лінійного теплопровідного включення, м;

$$l_{m1} = 1,22 \text{ м}, \quad l_{m2} = 1,22 \text{ м}, \quad l_{m3} = 2,5 \text{ м}$$

χ – точковий коефіцієнт теплопередачі j -го точкового теплопровідного включення, Вт/К;

$$\chi = 0,0015$$

N_1 – загальна кількість j -их точкових теплопровідних включень, що розташовані на загальній площі огорожувальної конструкції без урахування площ укосів прорізів, шт.

$$N_1 = 6 * (A_{p,c} - A_n) = 6 * (10,49 - 2,03) = 51 \text{ шт.}$$

5.2 Суміщене покриття

						12135605	Адк. 104
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			

Для досягнення теплотехнічними показниками суміщеного покриття нормативного значення рекомендується утеплення кам'яною ватою DACHROCK MAX подвійної щільності (верхній шар 210 кг/м³, нижній 130 кг/м³) за схемою (рис. 4.3).

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

залізобетон – $\lambda_1 = 2,04$ Вт/м·К;

полістиролбетон – $\lambda_2 = 0,1$ Вт/м·К ;

плити теплоізоляційні з базальтової вати DACHROCKMAX – $\lambda_3 = 0,04$ Вт/м·К

;

руберойд – $\lambda_4 = 0,17$ Вт/м·К;



Рисунок – 4.3 Розрахункова схема утепленого покриття

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції

$$R_{\Sigma 2} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} + \frac{1}{h_{se}} =$$

$$= \frac{1}{10} + \frac{1}{23} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,10}{0,10} + \frac{0,35}{0,04} + \frac{0,02}{0,17} = 10,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

						12135605	Арк. 105
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

Оскільки по основному полю $R_{\Sigma_{\text{оп.н}}} = 10,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} > R_{q_{\text{тнн}}} = 7,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, то вимоги ДБН В.2.6-31 виконано, а у частині даху навколо водоприймальної воронки допускається зниження опору теплопередачі для танення снігу.

5.4 Світлопрозорі конструкції

Світлопрозорі конструкції (вікна) виконані з ПВХ-профілів із заповненням двокамерними склопакетами 40 мм з двома шарами і-скла, заповнення аргоном 2-х камер (4i-14Ar-4-14Ar-4i). Опір теплопередачі склопакету становить $1,32 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ (ДСТУ Б В.2.7-107:2008).

Приведений опір світлопрозорої конструкції з п'ятикамерним профілем типу Rehau Euro-Design 70 ($0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$) становить $1,082 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

5.5 Підлога по ґрунту

Основні вихідні дані:

Загальна товщина зовнішніх стін тини дорівнює $w = 0,660 \text{ м}$. Лінійний коефіцієнт теплопередачі теплопровідного включення вузла сполучення конструкції підлоги по ґрунту із зовнішньою стіною $\psi_g = 1,05 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$ – приймається відповідно до ДСТУ Б В.2.6-189.

Для визначення формули за якою розраховується величина U попередньо визначасмо величини d_t та B' .

де d_t – еквівалентна товщина підлоги, яку розраховуємо за формулою:

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se}) = 0,66 + 1,5(0,17 + 0,08 + 0,043) = 1,1 \text{ м}$$

w – загальна товщина зовнішньої стіни, включаючи всі шари, м;

$$w = 0,56 \text{ м}$$

λ – теплопровідність ґрунту, приймаємо згідно табл. 5.13;

$$\lambda = 1,5 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$$

									Адк.
									106
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата					

12135605

R_{si} – тепловий внутрішній поверхневий опір, приймаємо згідно табл. 5.14, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$$R_{si} = 0,17 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

R_f – термічний опір підлоги включаючи всі шари, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, визначаємо за формулою;

$$\begin{aligned} R_f &= \sum_{i=1}^n R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} = \\ &= \frac{0,15}{1,86} + \frac{0,001}{0,84} = 0,08 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} \end{aligned}$$

де δ_1, δ_2 – товщина відповідно стяжки з бетону, керамічної плитки, м;

$$\delta_1 = 0,15 \text{ м}, \delta_2 = 0,001 \text{ м}$$

Товщину гідроізоляції та підложки не враховуємо.

$\lambda_{1p}, \lambda_{2p}$ – теплопровідність відповідно бетонної підготовки, екструдованого пінополістиролу, стяжки з бетону, ламінату, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

$$\lambda_{1p} = 1,86 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}); \lambda_{2p} = 0,84 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

R_{se} – тепловий зовнішній поверхневий опір, приймають згідно табл. 5.14, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

$$R_{se} = 0,043 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

B' – характерний розмір підлоги, визначаємо за формулою:

$$B' = \frac{A}{0,5P} = \frac{607}{0,5 \times 122,5} = 9,9 \text{ м}$$

Так як $d_t = 1,1 \text{ м} < B' = 9,9 \text{ м}$ (не ізольована або середньо ізольована підлога) тоді коефіцієнт теплопередачі підлоги по ґрунту U визначаємо за формулою

						12135605	Арк. 107
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			

$$U = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln\left(\frac{\pi B' + d_t}{d_t} + 1\right) =$$

$$= \frac{2 \times 1,5}{3,14 \times 9,9 + 1,1} \ln\left(\frac{3,14 \times 9,9}{1,1} + 1\right) = 0,31 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$$

Стационарний узагальнений коефіцієнт теплопередачі трансмісією до ґрунту Вт/К, розраховують за формулою:

$$H_g = A \cdot U + P \cdot \Psi_g = 607 \times 0,31 + 122,5 \times 1,05 = 148 \text{ Вт}/\text{К}.$$

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

5.8 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 °С, на внутрішній поверхні світлопрозорих огорожувальних конструкцій – не нижче ніж 4,0 °С.

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

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 °С, розрахункова амплітуда коливань температури повітря приміщень в зимовий період не перевищує 1,5 °С.

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.

					12135605	Арх. 108
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата		

6. Оцінка вологісного режиму огорожувальних конструкцій

6.1 Оцінка тепловологісного стану зовнішньої стіни

Вихідні данні:

1. Місто будівництва – Полтава;
2. Об'єкт – навчальний корпус «В»;
3. Огороджувальна конструкція – зовнішня стіна.

Конструкція зовнішньої стіни наведена на рис. 4.4.



Рисунок 4.4 - Конструкція зовнішньої стіни

За табл. Б.2 [1] визначаємо розрахункову температуру внутрішнього повітря –

$$Q_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

За табл. Б.2 [1] визначаємо розрахункову відносну вологість внутрішнього повітря

$$\varphi_{в} = 50 \%$$

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

За табл. Б.3 [1] визначаємо вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції – Б;

Товщина, теплопровідність та коефіцієнт паропроникності шарів огорожувальної конструкції наведена у табл. 3.

Таблиця 3

Характеристика шарів огорожувальної конструкції

Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	12135605	Арк. 109
------	------	--------	--------	------	----------	-------------

№	Найменування	Товщина шарів, м,	Теплопровідність, Вт/(м · К)	Коефіцієнт паропроникності, мг/(м · год · Па)
1	Вапняно-піщаний розчин	0,02	0,81	0,12
2	Цегла	0,51	0,81	0,11
3	Клейова суміш	0,005	0,91	0,09
4	Утеплювач	0,15	0,047	0,5
5	Шар опорядження	0,008	0,91	0,09

Визначасмо опір паропроникненню шарів огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$, за формулами:

$$R_{e1} = \frac{d_1}{\mu_1} = \frac{0,02}{0,12} = 0,167 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

$$R_{e2} = \frac{d_2}{\mu_2} = \frac{0,51}{0,11} = 4,636 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

$$R_{e3} = \frac{d_3}{\mu_3} = \frac{0,005}{0,09} = 0,056 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

$$R_{e4} = \frac{d_4}{\mu_4} = \frac{0,15}{0,5} = 0,3 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

$$R_{e5} = \frac{d_5}{\mu_5} = \frac{0,008}{0,09} = 0,089 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

Визначасмо опір паропроникненню огорожувальної конструкції в цілому, $\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$, за формулою:

$$R_{e\Sigma} = \frac{d_1}{\mu_1} + \frac{d_2}{\mu_2} + \frac{d_3}{\mu_3} + \frac{d_4}{\mu_4} + \frac{d_5}{\mu_5} = \frac{0,02}{0,12} + \frac{0,51}{0,11} + \frac{0,005}{0,09} + \frac{0,15}{0,5} + \frac{0,008}{0,09} = 5,247 \text{ м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}$$

Визначасмо температуру у перетинах огорожувальної конструкції за формулами

0-й перетин

$$\theta_{si} = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} \right) = 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} \right) = 19,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

						12135605	Арк. 110
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

де Q_{ext} – розрахункова температура зовнішнього повітря в січні, °C, приймемо за табл. 2 [3].

$$Q_{ext} = -5,6 \text{ °C}$$

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

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_5}{\lambda_5} + \frac{1}{h_{se}} =$$
$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,91} + \frac{0,15}{0,047} + \frac{0,008}{0,91} + \frac{1}{23} = 4,019 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{з}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої (з боку теплового приміщення) і зовнішньої (з боку неопалювального підвалу) поверхонь стіни, Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{К}$), які приймаємо згідно з додатком Б [2];

$$h_{si} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}; h_{se} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$$

1-й перетин

$$\theta_1 = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} \right) = 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} \right) = 19,1 \text{ °C}$$

2-й перетин

$$\theta_2 = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} \right) = 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} \right)$$
$$= 15,1 \text{ °C}$$

3-й перетин

$$\theta_3 = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} \right) =$$
$$= 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,91} \right) = 15,1 \text{ °C}$$

4-й перетин

$$\theta_4 = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} \right) =$$
$$= 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,91} + \frac{0,15}{0,047} \right) = -5,3 \text{ °C}$$

5-й перетин

									12135605	Арх. III
Змн.	Арх.	№ док-м.	Підпис	Дата						

$$\theta_5 = Q_{int} - \frac{Q_{int} - Q_{ext}}{R_{\Sigma}} \left(\frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} + \frac{d_5}{\lambda_5} \right) =$$

$$= 20 - \frac{20 - (-5,6)}{4,019} \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,005}{0,91} + \frac{0,15}{0,047} + \frac{0,008}{0,91} \right) = -5,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Використовуючи отримані температури визначаємо парціальний тиск насиченої водяної пари у перетинах огорожувальної конструкції за табл. Б.1 додатку Б [5].

0-й перетин

$$E_{si} = 2241 \text{ Па}$$

1-й перетин

$$E_1 = 2212 \text{ Па}$$

2-й перетин

$$E_2 = 1717 \text{ Па}$$

3-й перетин

$$E_3 = 1717 \text{ Па}$$

4-й перетин

$$E_4 = 391 \text{ Па}$$

5-й перетин

$$E_{se} = 391 \text{ Па}$$

Визначаємо парціальний тиск водяної пари внутрішнього повітря за формулою

$$e_{int} = E_{int} * \varphi_{int} * 0,01 = 2340 * 50 * 0,01 = 1170 \text{ Па}$$

де E_b – парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, визначаємо за табл. Б.1 додатку Б [5], використовуючи значення температури внутрішнього повітря $t_b = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$.

$$E_{int} = 2340 \text{ Па}$$

Визначаємо парціальний тиск водяної пари зовнішнього повітря в січні за формулою

$$e_{ext} = E_{ext} * \varphi_{ext} * 0,01 = 382 * 85 * 0,01 = 325 \text{ Па}$$

де E_3 – парціальний тиск насиченої водяної пари, Па, визначаємо за табл. Б.1 додатку Б [5], використовуючи значення температури зовнішнього повітря в січні яку приймаємо за табл. 2 [3], $Q_{ext} = -5,6 \text{ } ^\circ\text{C}$;

					12135605	Арх. 112
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

$$E_{ext} = 382 \text{ Па}$$

φ_3 – відносна вологість зовнішнього повітря в січні, %, визначаємо за табл. 24 [3].

$$\varphi_{ext} = 85 \%$$

Використовуючи отримані значення E_i , e_B та e_3 будемо на умовному перерізі огорожувальної конструкції відповідні графіки. По горизонталі замість товщини шару огороження відкладаємо (у масштабі) його опір паропроникненню (рис. 4.5).

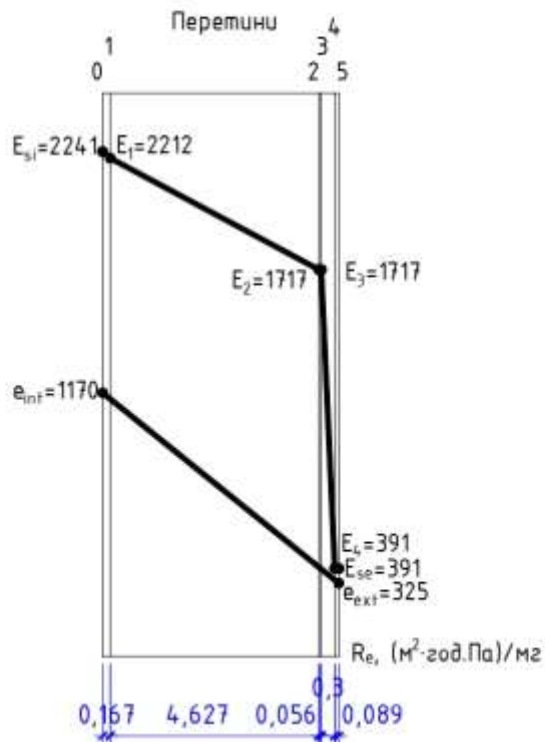


Рисунок 4.5 - Умовний переріз огорожувальної конструкції

Так як графіки зміни E і e не перетинаються то в огороженні не відбувається конденсація водяної пари.

Зовнішня стіна відповідає вимогам норм з вологісного стану.

7. Визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки будівлі

						12135605	Арк. 113
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата			

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

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

8. Оцінка енергоефективності

Розрахунок виконаний за ДСТУ 9190:2022 з урахуванням положень ДСТУ Б А.2.2-8:2010, ДБН В.2.5-67:2013 та ДСТУ Б EN ISO 13790:2011.

Таблиця 8.1 – Площі зовнішніх огорожень будинку

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Загальна площа, м ²
1	Зовнішні стіни	1357,3
2	Суміщене покриття	607
3	Підлога по ґрунту	607
4	Зовнішні двері	71,4
5	Світлопрозорі конструкції	198,6

8.1 Зонування будівлі при розрахунку

Згідно з 6.2.2.2 (примітка 2) ДСТУ 9190:2022 розподіл будівлі на теплові зони не здійснюється. Розрахунок проводиться однозонний.

Кондиціонована площа будівлі становить $A_t = 1821 \text{ м}^2$.

8.2 Характеристики теплопередачі трансмісії

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

						12135605	Арх. 1/4
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

Таблиця 8.2 – Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:	$R_{\Sigma \text{спр}}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	Величина
В тому числі:		
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{спр } i}$	4,03
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{спр } \text{cci}}$	10,10
- підлоги по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma \text{спр } \text{gfl}}$	-
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{спр } \text{fii}}$	0,7
- вікон і балконних дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{спр } \text{wi}}$	0,7

Узагальнені коефіцієнти теплопередачі трансмісією визначені згідно з 8.2 ДСТУ 9190:2022 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 9190:2022. Розрахунок наведено у попередньому розділі.

Вплив теплопровідних включень у даному прикладі визначався згідно з формулою (21) ДСТУ 9190:2022 шляхом додавання до значення коефіцієнтів теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій додаткової складової, значення якої приймалися згідно з таблицею 4 ДСТУ 9190:2022.

Таблиця 8.3 – Характеристики теплопередачі трансмісії

Ч.ч	Вид огорожувальної конструкції	A_i , м^2	R_{Σ} , $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	U , $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$\Delta U_{\text{тв}}$, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$b_{\text{тв}, \text{н}}$	$b_{\text{тв}, \text{с}}$	$H_{\text{в}, \text{н}}$, $\text{Вт} / \text{К}$	$H_{\text{в}, \text{с}}$, $\text{Вт} / \text{К}$
-	і								

Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	12135605				Арк. 115

1	Зовнішні стіни	1357,3	4,03	0,22	0 (врах в R_{Σ})	1	1	337	337
2	Суміщене покриття	607,00	10,10	0,10	0,15	1	1	151	151
3	Конструкції, що межують з ґрунтом	607	-	-	-	1	1	148	148
4	Зовнішні двері	71,40	0,70	1,43	0,00	1	1	102	102
5	Вікна	198,60	1,08	0,93	0	1	1	184	184

$$H_{tr,adj,H} = H_D + H_g + H_U + H_A = 922 \text{ Вт/К.}$$

$$H_{tr,adj,C} = H_D + H_g + H_U + H_A = 922 \text{ Вт/К.}$$

Сумарна теплопередача трансмісією розрахована згідно з формулами (9) та (10) ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця і приведена в таблиці 8.6 для режиму опалення та в таблиці В.7 для режиму охолодження.

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 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 $H_{ve,adj,H} = 1659 \text{ Вт/К}$;

- для періоду охолодження $H_{ve,adj,C} = 1659 \text{ Вт/К}$.

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.

8.4 Характеристики внутрішніх теплонадходжень

Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата	12135605				Арк. 116

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 ДСТУ 9190:2022 і становить $\Phi_{int} = 20,0 \text{ Вт/м}^2$.

Значення внутрішніх теплонадходжень для кожного місяця приведені в таблиці 8.5. Наведені значення розраховані за формулою (35) ДСТУ 9190:2022 з урахуванням графіку використання згідно з таблицею 6 ДСТУ 9190:2022 та характеристиками періоду невикористання згідно з таблицею 7 ДСТУ 9190:2022.

8.5 Характеристики сонячних теплонадходжень

Світлопрозорі конструкції, через які до будинку надходять сонячні теплонадходження розташовані з північного, південного, західного та східного 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 із заповненням двокамерними склопакетами з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням повітрям 2-х камер – 4i-14Ar-4-14Ar-4i, 4M-10-4-10-4i. Для даного типу скління коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії при нормальному куті падіння згідно з таблицею 7 ДСТУ 9190:2022 становить $g_n = 0,50$. Відповідно, загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини визначають згідно з формулою (39) ДСТУ 9190:2022 і становить $g_{gl} = 0,9 \cdot 0,50 = 0,45$.

Площа світлопрозорих конструкцій згідно з проектними даними становить:

ПнЗх	0
ПнСх	96,6
ПдСх	0
ПдЗх	102,0

						12135605	Арк. 117
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Частка обрамлення приймається згідно з 11.4.3 ДСТУ 9190:2022 і становить $F_F = 0,3$.

Рухомі засоби затінення не передбачено. Передбачено постійно закриті завіси (в денний час) всередині – текстильні з алюмінієвим покриттям. Враховано понижувальний коефіцієнт в жаркі місяці (при розрахунку енергопотреб на охолодження) – 0,2 (табл. 9, ДСТУ 9190:2022).

Понижувальний коефіцієнт затінення зовнішніми перешкодами визначається згідно з 11.4.2 ДСТУ 9190:2022. Прийнято, що будівля затінюється тільки від власних елементів (звисів та ребер). Кут затінення від звисів $\alpha = 10^\circ$ (згідно з рис. 3а ДСТУ 9190:2022), кут затінення від ребер зліва та справа становить $\beta = 10^\circ$ (згідно з рис. 3б, 3в ДСТУ 9190:2022).

Згідно з таблицями 13, 14-1, 14-2 ДСТУ 9190:2022, поправочні коефіцієнти затінення становлять:

	Опалювальний період			
	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх
F_{hor}	1	1	1	1
F_{ov}	0,99	0,99	0,99	0,99
$F_{fin\ left}$	0,98	1	1	0,99
$F_{fin\ right}$	0,99	0,98	0,99	0,99
F_{sh}	0,96	0,97	0,98	0,97
Період охолодження				
	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх
F_{hor}	1	1	1	1
F_{ov}	0,98	0,99	0,98	0,99
$F_{fin\ left}$	0,99	1	1	1
$F_{fin\ right}$	1	1	0,98	1
F_{sh}	0,97	0,99	0,96	0,99

					12135605	Док. 118
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

Еквівалентна площа інсоляції вікон $A_{sol,w}$ з урахуванням понижувальних коефіцієнтів затінення зовнішніми перешкодами F_{sh} розрахована за формулою (38) ДСТУ 9190:2022 та наведена в таблиці 8.4.

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

Еквівалентна площа інсоляції непрозорих елементів A_{sol} розрахована за формулою (40) ДСТУ 9190:2022 та наведена в таблиці 8.4. При цьому, безрозмірний коефіцієнт поглинання сонячної радіації непрозорою частиною згідно з таблицею 10 ДСТУ 9190:2022 прийнято як: $\alpha_{s,c} = 0,4$ – штукатурка цементна світлого кольору, для покрівля - $\alpha_{s,c} = 0,9$.

Теплове випромінювання в атмосферу від непрозорих елементів розраховують згідно з 11.5 ДСТУ 9190:2022 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 9190:2022 та наведений в таблиці 8.4. Теплонадходження від сонця до будинку розраховані за формулою (36) ДСТУ 9190:2022 та наведені в таблиці 8.5.

Таблиця 8.4 а – Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , м² (охладження)

Місяць року	Параметр												
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$, м ²				A_{sol} , м ²					$A_{sol,w} \cdot F_s$ $h \cdot I_{sol}$ Вт	$\Phi_r \cdot F_r$ Вт	Φ_{sol} Вт	
	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Го р.				
Січень	0	30	0	32	1	3	1	3	2	1956	498	1458	
Лютий	0	30	0	32	1	3	1	3	2	3293	498	2795	
Березень	0	30	0	32	1	3	1	3	2	4552	498	4054	
Квітень	0	30	0	32	1	3	1	3	2	5575	498	5077	
Травень	0	6	0	6	1	3	1	3	2	2406	498	1908	
Червень	0	6	0	6	1	3	1	3	2	2666	498	2168	
Липень	0	6	0	6	1	3	1	3	2	2562	498	2063	
Серпень	0	6	0	6	1	3	1	3	2	2353	498	1854	
Вересень	0	6	0	6	1	3	1	3	2	1833	498	1334	

Жовтень	0	30	0	32	1	3	1	3	2	3412	498	2914
Листопад	0	30	0	32	1	3	1	3	2	1748	498	1250
Грудень	0	30	0	32	1	3	1	3	2	1365	498	867

Таблиця 8.4 б – Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , m^2 (опалення)

Місяць року	Параметр										$A_{sol,w} \cdot F_s$ $h \cdot I_{sol}$, Вт	$\Phi_r \cdot F_r$, Вт	Φ_{sol} , Вт
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}$, m^2				A_{sol} , m^2					Го р.			
	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх	Пн Зх	Пн Сх	Пд Сх	Пд Зх					
Січень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	1923	498	1424	
Лютий	0	30	0	31	1	3	1	3	2	3237	498	2739	
Березень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	4476	498	3978	
Квітень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	5483	498	4985	
Травень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	6899	498	6401	
Червень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	7656	498	7157	
Липень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	7361	498	6863	
Серпень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	6828	498	6329	
Вересень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	5374	498	4876	
Жовтень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	3355	498	2857	
Листопад	0	30	0	31	1	3	1	3	2	1718	498	1220	
Грудень	0	30	0	31	1	3	1	3	2	1342	498	843	

Таблиця 8.5 – Кліматичні дані та характеристики внутрішніх і сонячних теплонадходжень

Місяць року	θ_e , $^{\circ}C$	t , год	I_{sol} Вт/ m^2				
			ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх	гориз
Січень	-5,6	744	14	13	39	40	32
Лютий	-4,7	672	25	25	60	64	62
Березень	0,3	744	40	39	76	83	106
Квітень	9	720	54	55	96	93	155
Травень	15,4	744	77	74	114	111	217
Червень	18,7	720	90	93	115	113	243
Липень	20,5	744	84	86	115	112	231
Серпень	19,7	744	67	69	117	115	199

Вересень	14,3	720	43	43	103	102	143
Жовтень	7,7	744	22	22	71	69	77
Листопад	1,3	720	11	11	35	36	34
Грудень	-3,3	744	9	9	28	28	22

8.6 Динамічні параметри

Сумарна теплопередача та теплові надходження розраховані згідно з формулами (7) та (8) ДСТУ 9190:2022 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 9190:2022 внутрішня теплоємність будівлі на одиницю площі становить $C = 80 \text{ Вт}\cdot\text{год}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

Внутрішня теплоємність будівлі розрахована згідно з формулою (58) ДСТУ 9190:2022 і становить: $C_m = 80 \cdot 1821 = 145680 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{К}$.

Часова константа будівлі розраховується за формулою (56) ДСТУ 9190:2022 і становить:

$$\text{- для режиму опалення/охолодження } \tau = \frac{C_m}{H_{v,adj} + H_{ve,adj}} = 56 \text{ год};$$

$$\tau = \frac{C_m}{H_{v,adj} + H_{ve,adj}} = 56 \text{ год};$$

Безрозмірний коефіцієнт використання надходжень для опалення $\eta_{H,gn}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (46)-(49) ДСТУ 9190:2022 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти η_i і числового параметра α_H наведений у таблиці 8.6.

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

$$\alpha_H = \alpha_{H,0} + \frac{\tau}{\tau_{H,0}} = 4,76$$

Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата	12135605				Арк. 121

Безрозмірний коефіцієнт використання втрат для охолодження $\eta_{c,ls}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (51)–(54) ДСТУ 9190:2022 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти χ і числового параметра a_c наведений у таблиці 8.7.

Безрозмірний числовий параметр a_c визначається за формулою (55) ДСТУ 9190:2022 і становить:

$$a_c = a_{c,0} + \frac{\tau}{\tau_{c,0}} = 4,76$$

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 9190:2022 і становить $\theta_{int,H,set} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Задана температура на охолодження прийнята згідно з таблицею 16 ДСТУ 9190:2022 і становить $\theta_{int,C,set} = 24^\circ\text{C}$.

8.8 Енергопотреби для опалення та охолодження

Енергопотреби для опалення розраховані для кожного місяця згідно з формулою (3) ДСТУ 9190:2022 та приведені в таблиці 8.6. Енергопотреби для охолодження розраховані для кожного місяця згідно з формулою (5) ДСТУ 9190:2022 та приведені в таблиці 8.7. Значення в таблицях приведені з урахуванням примітки до п.14.1 ДСТУ 9190:2022.

Річні енергопотреби для опалення та охолодження будівлі розраховані згідно з формулами (65) ДСТУ 9190:2022.

8.9 Енергопотреби ГВП

ГВП не передбачено.

Таблиця 8.6 – Розрахунок енергопотреби для опалення

Місяць року	Параметр								
	$Q_{H,th}$ кВтгод	$Q_{H,ve}$ кВтгод	$Q_{H,lt}$ кВтгод	$Q_{H,sol}$ кВтгод	$Q_{H,int}$ кВтгод	$Q_{H,gn}$ кВтгод	g_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,od}$ кВтгод
Січень	17558	31599	49157	1279	7284	8563	0,17	1,00	40596
Лютий	15301	27538	42839	1841	7284	9125	0,21	1,00	33719

					12135605	Адж. 122
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

Березень	13511	24317	37828	2959	7284	10243	0,27	1,00	27599
Квітень	7301	13140	20441	3589	7284	10873	0,53	0,98	9826
Травень	3155	5678	8833	4762	7284	12046	1,36	0,68	0
Червень	863	1553	2416	5153	7284	12437	5,15	0,19	0
Липень	-343	-617	-960	5106	7284	12390	-12,91	-0,08	0
Серпень	206	370	576	4709	7284	11993	20,82	0,05	0
Вересень	3783	6809	10592	3510	7284	10794	1,02	0,82	0
Жовтень	8436	15183	23618	2125	7284	9409	0,40	0,99	14280
Листопад	12412	22338	34749	878	7284	8162	0,23	1,00	26593
Грудень	15980	28760	44741	627	7284	7911	0,18	1,00	36831
Всього за рік									189445

									Арк.
									123
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата					

12135605

Таблиця 8.7 – Розрахунок енергопотреби для охолодження

Місяць року	Параметр								
	$Q_{c,тв}$ кВтгод	$Q_{c,всв}$ кВтгод	$Q_{c,мв}$ кВтгод	$Q_{c,здв}$ кВтгод	$Q_{c,мб}$ кВтгод	$Q_{c,гв}$ кВтгод	g_c	$\eta_{c,лв}$	$Q_{c,здс}$ кВтгод
Січень	20301	36537	56838	1084	7284	8368	0,15	0,15	1
Лютий	17779	31998	49776	1878	7284	9162	0,18	0,18	2
Березень	16255	29254	45509	3016	7284	10300	0,23	0,23	7
Квітень	9956	17918	27874	3655	7284	10939	0,39	0,39	78
Травень	5898	10615	16514	1419	7284	8703	0,53	0,51	200
Червень	3518	6331	9849	1561	7284	8845	0,90	0,78	1170
Липень	2400	4320	6721	1535	7284	8819	1,31	0,92	2652
Серпень	2949	5308	8257	1380	7284	8664	1,05	0,85	1680
Вересень	6438	11587	18025	961	7284	8245	0,46	0,45	109
Жовтень	11179	20120	31299	2168	7284	9452	0,30	0,30	22
Листопад	15067	27116	42182	900	7284	8184	0,19	0,19	3
Грудень	18724	33698	52421	645	7284	7929	0,15	0,15	1
Всього за рік									5925

9. Сумарне енергоспоживання системами опалення, охолодження та вентиляції

9.1 Тривалість опалювального періоду та періоду охолодження для діяльності сезонозалежних технічних засобів

Тривалість опалювального періоду прийнято фіксованою згідно з 15.3.3 ДСТУ 9190:2022 як для I-ої температурної зони України, що становить 4500 годин.

Тривалість періоду охолодження визначена згідно з 15.3.4 ДСТУ 9190:2022 на основі даних таблиці А.3 додатку А для м. Полтава, і становить 909 годин.

9.2 Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми тепловіддачі/виділення.

Система опалення однотрубна , прийнято як за усередненої (характерної) температури повітря приміщень будівлі, розташовуються під вікнами без ніш.

						12135605	Арк. 124
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата			

Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення визначаються для кожного місяця за ДСТУ 9190:2022 та наведені в таблиці В.8, при цьому:

$$f_{\text{bydr}} = 1,05 \text{ – згідно з ДСТУ 9190:2022;}$$

$$f_{\text{im}} = 0,97, f_{\text{rad}} = 1,0 \text{ – згідно з ДСТУ 9190:2022;}$$

$$\eta_{\text{str}} = (\eta_{\text{str1}} + \eta_{\text{str2}})/2 = (0,88 + 0,88)/2 = 0,88 \text{ – згідно з Додатком 3 ДСТУ 9190:2022;}$$

$$\eta_{\text{ctr}} = 0,88, \eta_{\text{emb}} = 1,0 \text{ – згідно з ДСТУ 9190:2022;}$$

$$\eta_{\text{em}} = 0,81 \text{ – згідно з формулою (16) ДСТУ 9190:2022.}$$

Додаткова енергія для підсистеми тепловіддачі/виділення в розрахунках не враховується.

Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

9.3 Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми розподілення.

Тепловтрати підсистеми розподілення визначаються для кожного місяця за ДСТУ 9190:2022 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 9190:2022.

Трубопроводи типу L_V (розподільчі, що знаходяться в кондиціонованому об'ємі), 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 та становить

$L_{V,1}$	Довжина j-го трубопроводу	м	128
$L_{S,1}$	Довжина j-го трубопроводу	м	151
$L_{A,1}$	Довжина j-го трубопроводу	м	1010

Лінійні коефіцієнти теплопередачі трубопроводів визначені згідно з ДСТУ 9190:2022 і становлять: $\Psi_{L_V} = 0,2 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\Psi_{L_S} = 0,3 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, $\Psi_{L_A} = 0,4 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

										12135605	Адк. 125
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата							

Середня температура теплоносія становить $\theta_m = 82$ °С (температурний графік 95/70). Температура оточуючого середовища становить: для кондиціонованого об'єму $\theta = 20$ °С.

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 (ДСТУ 9190:2022). Для цього на температурному графіку в межах температур початку/закінчення опалювального періоду (відповідно до ДБН В.2.5-67 – 8...14 °С) та розрахункової для опалення (для Полтава – мінус 22 °С за ДСТУ-Н Б В.1.1-27) будується (рис. 4.6) графік середніх температур теплоносія. Середня температура теплоносія для температурного графіка 95/70 при зовнішній температурі повітря найхолоднішої п'ятиденки мінус 22 °С становить $\theta_m = 82$ °С (початок графіка). Середня температура теплоносія упродовж i -го місяця, наприклад, січня (для Полтави – мінус 4,7 °С) становить $\theta_{m,i} = 56$ °С.

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

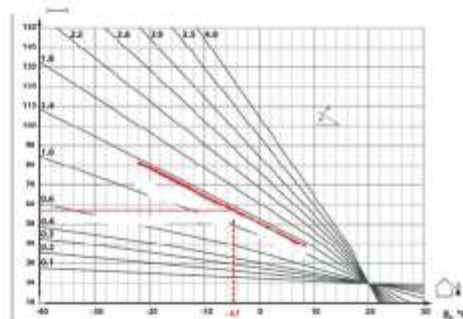


Рисунок 4.6 – Графік середніх температур теплоносія

Визначення утилізованих тепловтрат підсистем розподілення здійснюється за ДСТУ 9190:2022. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.2.

Неутилізаційні тепловтрати – трубопроводи розташовані в опалювальній частині будинку.

							12135605	Адж. 126
Змн.	Арж.	№ док-м.	Підпис	Дата				

Утилізації тепловтрати – тепловтрати трубопроводів в опалювальній частині будинку (типу L_V , L_A та L_S).

Енергію входу, що необхідна для підсистеми розподілення розраховують для кожного місяця за ДСТУ 9190:2022. Результати розрахунків приведені в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Розрахунок енергоспоживання при опаленні

Місяць року	$Q_{H,nd}$, кВтґод	$Q_{H,em,b}$, кВтґод	$Q_{H,em,in} =$ $Q_{H,dis,out}$, кВтґод	$Q_{H,dis,in} =$ $Q_{H,gen,out}$, кВтґод	$Q_{H,gen,b}$, кВтґод	$Q_{H,use}$, кВтґод
Січень	40596	10674	51271	52439	2185	54624
Лютий	33719	8866	42585	43579	1816	45395
Березень	27599	7257	34856	35787	1491	37278
Квітень	9826	2584	12410	12857	536	13393
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	14280	3755	18035	18583	774	19357
Листопад	26593	6992	33586	34515	1438	35953
Грудень	36831	9684	46515	47577	1982	49560
Всього за рік	189445					255559

					12135605	Арк. 127
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.2 – Значення енергетичних потоків в підсистемі розподілення

Місяць року	Параметр						
	$Q_{H,dis,out}$, кВтгод	$Q_{H,dis,ls}$, кВтгод	$Q_{H,dis,ls,nrbl}$, кВтгод	$Q_{H,dis,ls,rbl}$, кВтгод	$Q_{H,dis,ls,rvd}$, кВтгод	$Q_{H,dis,ls,nrvd}$, кВтгод	$Q_{H,dis,in}$, кВтгод
Січень	51271	11661	0	11661	10493	1168	52439
Лютий	42585	9894	0	9894	8900	994	43579
Березень	34856	9187	0	9187	8257	931	35787
Квітень	12410	3682	0	3682	3235	447	12857
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	18035	5129	0	5129	4582	548	18583
Листопад	33586	9233	0	9233	8303	930	34515
Грудень	46515	10601	0	10601	9539	1062	47577

Додаткова енергія в підсистемі розподілення не використовується.

9.4 Загальне енергоспоживання при опаленні підсистемі виробництва/генерування теплоти.

Згідно з ДСТУ 9190:2022 загальна енергія виходу з підсистемі виробництва/генерування дорівнює енергії входу в підсистему розподілення.

Тепловтрати підсистемі виробництва/генерування теплоти визначаються для кожного місяця за ДСТУ 9190:2022 та наведені в таблиці 9.1. При цьому, ефективність підсистемі виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з ДСТУ 9190:2022 для випадку – $\eta_{H,gen} = 96 \%$.

Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата	12135605				Арк. 128

9.5 Загальне енергоспоживання при опаленні.

Річне енергоспоживання при опаленні будівлі розраховане згідно з ДСТУ 9190:2022 та наведено в таблиці 9.1.

Питоме енергоспоживання будівлі при опаленні становить **39,35 кВт·год/м³**.

9.7 Загальне енергоспоживання при охолодженні

Системи кондиціонування/охолодження в будівлі не передбачені.

Враховуючи формулу (103), а також відсутність підсистеми розподілення для системи охолодження, то загальна енергія виходу з системи охолодження визначається згідно з ДСТУ 9190:2022, з урахуванням, що підсистема розподілення відсутня взагалі ($Q_{C,dis,in} = Q_{C,nd}$):

$$Q_{C,gen,out} = Q_{C,dis,in} / \eta_{C,ac} = 5925/0,93 = 6371 \text{ кВт·год.}$$

Загальні тепловтрати підсистеми виробництва/генерування розраховуються за формулою (110). При цьому, ефективність підсистеми виробництва/генерування прийнята згідно з таблицею 31 і становить $\eta_{C,gen} = 2,24$:

$$Q_{C,gen,ls} = Q_{C,gen,out} (1 - \eta_{C,gen}) / \eta_{C,gen} = 6371 \cdot (1 - 2,24) / 2,24 = -3526 \text{ кВт·год.}$$

Загальне енергоспоживання при охолодженні визначено згідно з формулою (111):

$$Q_{C,use} = Q_{C,gen,out} + Q_{C,gen,ls} = 6371 - 3526 = 2844 \text{ кВт·год.}$$

Питоме енергоспоживання будівлі при охолодженні становить **0,44 кВт·год/м³**.

9.8 Загальне енергоспоживання систем вентиляції

Вентиляція приміщень будівлі відбувається в природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій). Видалення повітря відбувається через повітроводи розміщені в приміщеннях.

9.10 Енергоспоживання ГВП

						12135605	Арк. 129
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата			

Централізоване ГВП не передбачено

10. Коефіцієнт скління фасадів будинку m_w визначається за формулою

$$m_w = (\Sigma A_{wi}) / (\Sigma A_{wi} + \Sigma A_i + \Sigma A_{fdi}) = 198,6 / (198,6 + 1357,3 + 70,4) = 0,12.$$

де $A_{wi} = 198,6 \text{ м}^2$ – загальна сума площ світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів;

$A_i = 1357,3 \text{ м}^2$ та $A_{fdi} = 70,4 \text{ м}^2$ – загальні суми площ не світлопрозорих огорожувальних конструкцій фасадів (відповідно стін та дверей).

11. Розрахунковий показник компактності будинку L_{bci} визначається за формулою

$$L_{bci} = A_{\Sigma} / V = 2234 / 6495 = 0,35$$

де $A_{\Sigma} = 2315 \text{ м}^2$ – загальна площа внутрішніх поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій, включаючи покриття (перекриття) верхнього поверху і переkritтя (підлоги) нижнього опалюваного приміщення, м^2 ;

$$V = 6495 \text{ м}^3.$$

12. Визначення класу енергетичної ефективності будівлі

Клас енергетичної ефективності будівель встановлюється відповідно даним, наведеним у таблиці 1, залежно від показника, ΔEP , %, який є відсотковою різницею між загальним показником питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_{use} , $\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^2$, [$\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^3$] та граничним значенням питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_p , $\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^2$, [$\text{кВт} \times \text{год}/\text{м}^3$], й розраховується за формулою

$$\Delta EP = [(EP_{use} - EP_p) / EP_p] \times 100 = (39,78 - 43) / 43 \times 100 = -7 \%$$

Клас енергетичної ефективності будівлі – С

						12135605	Арк. 130
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

РОЗДІЛ 5 ПРОЕКТ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

1. Вихідні дані для складання проекту організації будівництва

Проект організації будівництва є складовою частиною робочого проекту: «Капітальний ремонт нежитлового приміщення навчального корпусу літера "В" Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава пр. Віталія Грицаснка, 24».

Проект організації будівництва розроблено у відповідності з вимогами ДБН А.3.1-5-2016, ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.1-22:2013 та іншими діючими нормативами.

Вихідні дані:

- планові документи по визначенню тривалості будівництва;
- об'ємно-планувальні і конструктивні рішення споруди;
- ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»;
- кошторисна документація;
- спосіб будівництва – підрядний;
- терміни будівництва – 2025/26 р.;
- ДБН А. 3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».

2. Характеристика умов та складності будівництва

Проектом передбачається капітальний ремонт будівлі навчального корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24.

2.1 Архітектурно-будівельні рішення та конструктивні рішення

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

- влаштування зовнішньої фасадної теплоізоляції з опорядженням товстопаровою шпукатуркою з утеплювачем т. 150 мм з мінераловатних

										12135605	Арк. В1
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата							

плит (класифікація за ДСТУ Б В.2.6-36:2008: КФТ – А2 – М04 – 150 – КД – ДСТУ Б В.2.6-36:2008);

- заміна вікон та зовнішніх дверей на такі, що мають вищі показники опору теплопередачі, більш стійкі до проникнення вологи, мають менші показники повітропроникності тощо;
- капітальний ремонт суміщеного даху з демонтажем насипного утеплюча, влаштуванням теплоізоляційного шару з жорстких мінераловатних плит товщиною 350 мм, заміною рулонної покрівлі;
- улаштування системи організованого водовідведення атмосферних опадів з покрівлі з улаштуванням автоматизованої системи електропідігріву водостічних ринв;
- відновлення блоків вентиляційних каналів, що виходять на покрівлю, з одночасною теплоізоляцією цих блоків та влаштування над ними «парасольок» з оцинкованого фарбованого листового прокату;
- монтаж зовнішніх пожежних сходів;
- ремонт оздоблення приміщень;
- ремонт ганків;
- улаштування підйомника для МГН.

2.2 Характеристика майданчика будівництва

Будівля навчального корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою м. Полтава, Першотравневий проспект, 24, в межах історичного центру міста.

Проектом капітального ремонту будівлі не передбачаються зміни в генеральному плані, за винятком влаштування нового вимощення довкола будівлі та обладнання входів у будівлю відповідно до потреб осіб, що відносяться до маломобільних груп населення (улаштування пандусів).

3. Основні проєктні рішення щодо організації виконання робіт

						12135605	Арк. 132
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

3.1 Організаційно-технологічна схема зведення споруди

Капітальний ремонт об'єкту виконується послідовно-паралельним методом виконання робіт із розділенням об'єкту на захватки. Виконання одного виду робіт на захватці супроводжується виконанням іншого виду робіт на іншій захватці.

3.2 Підготовка будівельного виробництва

3.2.1 Влаштування огороження будівельного майданчика

Для забезпечення можливості безпечного ведення виробничого процесу необхідно здійснити виділення зон ведення основних БМР огороженням за ДСТУ Б В.2.8-43:2011:

а) захисним, необхідним для того, щоб не допустити доступ сторонніх осіб на ділянки з небезпечними виробничими факторами;

б) сигнальним, яке необхідне для попередження про межі територій та ділянок з небезпечними та шкідливими виробничими факторами;

Захисне огороження будівельного майданчика виконати згідно вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огороження повинно бути збірно-розбірним з типовими елементами, з'єднаннями та деталями кріплення, які мають достатню міцність, жорсткість і можуть бути використані багаторазово.

Сигнальне огороження виділяється на місцевості за допомогою стійок $h=0,8$ м та натягнутою між ними сигнальною біло-червоною стрічкою (або дріт з вивішеними на ньому червоними прапорцями).

Постійні небезпечні зони повинні мати стаціонарне огороження висотою 1,2 м.

По периметру зона позначається попереджуючими написами, знаками, сигналами (не рідше ніж через 30 м), а також сигнальним огороженням (стійки висотою 0,8 м і два ряди горизонтальних елементів. Фарбування огорожень здійснюють у вигляді чергування нахилених під кутом $45...60^\circ$ або прямих (вертикальних і горизонтальних) полос жовтого сигнального і чорного кольорів; співвідношення ширини полос 1:1).

3.2.2 Підготовка території будівельного майданчика

									12135605	Арк. 133
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата						

Під час експлуатації риштувань і виконанні робіт на висоті необхідно чітко дотримуватись вимог ДБН А 3.2-2-2009 та інших нормативно-правових актів з охорони праці.

Для забезпечення стійкого положення риштування необхідно передбачити ряд конструктивних засобів і заходів:

1. Влаштуванням анкерних і трубчатих упорів.

Місця і способи кріплення вказуються в ПВР. При відсутності рекомендацій або інструкцій заводу-виробника кріплення риштування до стіни будівлі здійснюється по кожному ряду стійок у шаховому порядку, як правило, через 4...6 м (не менше ніж через один ярус для верхніх стояків, через два прогони для верхнього ярусу). Крайні стійки риштування і сходові клітки кріпляться по висоті через 4 м. Мінімальна кількість кріплень приймається із розрахунку одне кріплення на кожні 50 м² проекції поверхні риштування на фасади будівель.

2. Влаштуванням діагональних (вертикальних і горизонтальних) в'язів, які перешкоджають відхиленню риштування у тій площині, в якій вони встановлені і тим самим забезпечують загальну стійкість.

Такі діагональні в'язі встановлюють у трьох крайніх панелях з обох кінців секцій риштування на відстані по висоті 6 м;

3. Раціональне розміщення матеріалів, та визначення критичних навантажень.

Робочі навантаження на риштування в процесі виконання робіт не повинні перевищувати визначених технічною документацією. За необхідності передавання на риштування додаткових навантажень (від підйомників, вантажопідіймальних площадок тощо) їх конструкцію необхідно перевірити на ці навантаження.

4. Якісному виконанні опорних вузлів (бетонна опора, жорстке закріплення, укладення прокладок перпендикулярно фасаду будівлі).

При влаштуванні риштування площадка повинна бути вирівняна, ґрунт спланований, ущільнений і забезпечений відвід поверхневих вод.

									12135605	Арк. 134
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата						

За неможливості виконання цих вимог засоби підмоцнування повинні бути обладнані опорами, що регулюються (домкратами), для забезпечення їх горизонтального виставлення, або повинні бути встановлені тимчасові опорні споруди, що забезпечують горизонтальність виставлення засобів підмоцнування.

Настили засобів підмоцнування виготовляються із дощок товщиною 50 мм з рівною поверхнею і зазором між дошками не більше ніж 5 мм. З'єднання щитів настилів внапуск допускається тільки по їх довжині. При цьому кінці з'єднувальних елементів повинні знаходитися на опорі і перекривати її не менше ніж на 20 см у кожен бік. Ширина настилів на рихтуваннях і помостах повинна бути не менше ніж 1,5 м – для штукатурних, 1 м – для малярних і монтажних робіт.

У разі розміщення настилу на висоті 1,3 м та вище встановлювати огорожі з суцільною бортовою обшивкою по низу. Висота огорожі повинна бути не менше ніж 1,1 м, бортові обшивки – не менше ніж 0,15 м, відстань між горизонтальними елементами огорожі – не більше ніж 0,5 м.

Робочі настили огорожують з трьох сторін. Стійки перильної огорожі повинні знаходитися на відстані не менше ніж 2 м одна від одної. Зазор між стіною будівлі і робочим настилем рихтування не повинен перевищувати 50 мм для цегляної кладки (кам'яних робіт) і 150 мм при опоряджувальних і ремонтних роботах.

Рихтування висотою понад 6 м і більше повинні мати не менше двох настилів: робочий (верхній) і захисний (нижній).

Кожне робоче місце на рихтуваннях, що прилягає до будинку чи споруди, повинно бути захищене зверху настилем, розташованим на висоті не вище ніж 2 м від робочого настилу. Якщо під час виконання робіт рух людей чи транспорту під рихтуваннями і поблизу від них не передбачається, улаштування захисного (нижнього) настилу не обов'язкове.

При виконанні робіт одночасно з двох настилів, що знаходяться на різних ярусах, їх число повинно бути не менше п'яти. Роботи в декількох ярусах по одній

								12135605	Арк. 135
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата					

вертикалі можуть виконуватися тільки при наявності між ярусами проміжних захисних настилів.

На риштуваннях драбини розташовують на відстані не більше ніж 40 м одна від одної. При довжині риштувань менше ніж 40 м вони повинні обладнуватись не менше, ніж двома драбинами.

Якщо передбачається пересування людей у безпосередній близькості від риштувань, місця пересування людей повинні бути обладнані суцільним захисним навісом, а фасад риштувань закритий захисною сіткою з вічками розміром не більше ніж (5×5) мм.

Безпечна організація робіт на засобах підмоцнення повинна передбачати наступні вимоги:

1. Риштування і підмості висотою до 4 м допускаються в експлуатацію після приймання їх керівником робіт (майстром або виконавцем робіт) і реєстрації у журналі робіт. При висоті вище ніж 4 м приймання здійснює комісія, призначена керівником організації, а саме приймання оформлюється актом. Акт приймання риштування затверджує головний інженер;

При технічному огляді перевіряють відповідність установлених риштування проекту рішенню, міцність і стійкість робочих настилів, пристосувань для підйому робітників і матеріалів, наявність знаків безпеки.

Під час приймання риштувань та підмостей повинні бути перевірені: наявність кріплень, що забезпечують їх стійкість, вузли кріплення окремих елементів, робочі настили та огороження, вертикальність стояків, надійність опорних площадок та заземлення (для металевих риштувань).

2. Якщо робота на риштуванні не проводилась на протязі місяця, то риштування підлягають повторному прийманню в експлуатацію;

3. Додатковому огляду підлягають засоби підмоцнення після дощу, вітру, грози, що можуть негативно позначитися на несучій здатності основи під ними, якщо вони деформувались. Ці несправності та порушення повинні бути ліквідовані, а засоби підмоцнення повторно прийняті в експлуатацію;

						12135605	Арк. 136
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

4. Керівник робіт повинен не рідше ніж через кожних 10 днів оглядати засоби підмоцнування в процесі експлуатації та результати огляду фіксувати у журналі виконання робіт;

5. Вхід в будівлю, у якої встановлені риштування, повинен бути захищеним зверху навісом, а з бокових сторін суцільною обшивкою дошками. Навіс і боковий захист повинні виступати за габарити риштувань не менше, ніж на 1 м;

6. Металеві риштування обладнують системою блискавкозахисту, оскільки розряди блискавки можуть викликати місцеві температурні напруження, а також пов'язані з ними порушення міцності риштування і можливість ураження людей, що знаходяться на риштуваннях і поблизу них;

7. Лінії електропередач, розміщені ближче 5 м від металевих риштування необхідно (на період монтажу і демонтажу) зняти, знеструмити або заключити в дерев'яні коробки;

8. Під час демонтажу риштування дверні отвори першого поверху, виходи на балкони і вікна всіх поверхів (у межах ділянки яка розбирається) повинні бути закриті;

9. Під час застосування пересувних риштувань необхідно забезпечити виконання таких вимог:

- уклон поверхні, по якій здійснюється переміщення в поперченому і поздовжньому напрямках, не повинен перевищувати зазначеного у паспорті та інструкції заводу-виробника;
- пересування засобів підмоцнування під час вітру зі швидкістю більше ніж 10 м/с не допускається;
- перед пересуванням засоби підмоцнування необхідно звільнити від матеріалів і тари; з них необхідно вивести людей;

двері в огорожах засобів підмоцнування повинні відчинятися усередину і бути обладнані фіксуєчим пристроєм, що перешкоджає їх самовільному відчиненню.

Таблиця 1

Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата					Арк. 137
						12135605			

Рекомендовані характеристики рихтування

№	Показник	Од.вим.	Значення
1	Довжина секції уздовж стіни	м	3,0
2	Ширина секції	м	1,5
3	Висота робочого ярусу	м	2,1
4	Навантаження на настил (h - до 40 м)	кгс/м ²	не більше 500

3.2.3 Експлуатація підвісних кошиків

Будівельні підвісні кошики призначені для ведення фасадних та опоряджувальних робіт на зовнішній поверхні стін будівель і можуть бути віднесені до засобів підмошування.

Умови безпечної експлуатації будівельних підвісних кошиків:

1. Місце улаштування кошики, спосіб кріплення лебідки, розміщення блоків, режими роботи лебідки повинні зазначатись у проектно-технологічній документації (п.п. 6.1.4, 6.2.1 НПАОП 0.00-1.71-13).
2. Для запобігання доступу сторонніх осіб зона, пов'язана з роботою кошики, повинна бути огорожена сигнальним огороженням. При цьому межа небезпечної зони залежить від висоти виконання робіт і становить: для висоти виконання робіт до 6 м – 5 м; 6 ... 12 м – 6 м; 12 ... 20 м – 8 м; понад 20 м – 9 м (п. 3.5.48 НПАОП 45.2-1.02-90). Проведення будь-яких робіт по одній вертикалі під час монтажу, випробування або експлуатації кошики є недопустимим.
3. Електричні проводи, розташовані в зоні роботи (згідно з п. 7.2.26 НПАОП 0.00-1.71-13 на відстані ближче ніж 5 м від кошики), на період монтажу, випробування й експлуатації підвісної кошики повинні бути зняті (демонтовані), знеструмлені та заземлені (захищені ізоляційним матеріалом) (п. 5.6.34 НПАОП 45.2-1.02-90).

					12135605	Арк. 138
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата		

4. Настил коліски повинен бути суцільним, висота бортового елемента – 0,15 м, огороження з неробочого боку – не менше ніж 1,2 м, з боку фронту робіт – 1,0 м (п. 5.6.14 НПАОП 45.2-1.02-90 вимагає, щоб висота перильного огороження з боку фронту робіт була не менше ніж 1,1 м). Перебування в колісці під час роботи більше двох осіб заборонено. Робочі матеріали та інвентар у колісці повинні розміщуватись рівномірно.
5. Працівник, який виконує роботи з підвісної коліски з електроприводом, повинен мати групу II з електробезпеки (ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги»), а у разі самостійного приєднання увідного кабелю коліски всередині електрощита – групи III (п. 6.1.3 НПАОП 0.00-1.71-13).
6. Коли електроустаткування лебідки улаштовано на заземлених елементах конструкції і на опорних поверхнях передбачені захищені і непофарбовані місця для забезпечення електричного контакту, додаткового заземлення не вимагається (п. 6.9.1 НПАОП 40.1-1.32-01). Корпус кнопочного апарата керування коліскою виготовляється з ізоляційного матеріалу або заземлюється не менше ніж двома провідниками.
7. Коліска повинна підключатись до електрощита через пристрої захисту з нормативною уставкою. Наприклад, стосовно електроприводів вантажопідійомних механізмів, що використовують увідний силовий кабель з мідними жилами перерізом 2,5 мм², діють такі вимоги: допустиме навантаження проводу – 30 А (для відкрито прокладеного проводу) та 27 А (для проводу, прокладеного в металорукаві); номінальний струм апарата захисту (розмикача) при ПВ=40% – 16 А; струм уставки захисного реле 80 А; струм миттєвого відсікання апарата захисту – 100 А.
8. Лебідка, за допомогою якої піднімається коліска, забезпечується кінцевим вимикачем, що автоматично вимикає електропривод при підніманні коліски до верхнього робочого положення – до консолі на відстань 0,5 ... 0,6 м (п. 1.3.6

					12135605	Арк. 139
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

ГОСТ 27372-87). Кількість затискачів кріплення канатів колиски повинна бути не меншою трьох.

9. Працівники, зайняті демонтажем і перестановкою консолей колиски, повинні користуватися запобіжними поясами і страхувальними мотузками, місце закріплення яких визначає особа, відповідальна за безпечну експлуатацію колиски. Заборонено використання дерев'яної консолі (пп. 5.6.32, 5.6.33 НПАОП 45.2-1.02-90).
10. Колиска підлягає періодичному огляду 1 раз на 10 днів призначеною наказом по підприємству особою, відповідальною за її безпечний (технічний) стан (пп. 5.6.24, 5.6.26 НПАОП 45.2-1.02-90). Передбачається щоденний (перед початком виконання робіт) огляд технічного стану колиски і проведення випробування з імітацією обривання робочого каната, при цьому максимальна висота падіння колиски до зупинення її уловлювачами не повинна перевищувати 0,15 м (п. 7.2.38 НПАОП 0.00-1.71-13).
11. Колиска як вантажопідійомний механізм підлягає перевірці технічного стану (технічному опосвідченню) 1 раз на рік, під час якого обладнання колиски підлягає огляду, статичному і динамічному випробуванню із записом уповноваженою особою їх результатів у паспорт колиски (пп. 5.6.21, 5.6.23 НПАОП 45.2-1.02-90).

3.2.4 Влаштування складських майданчиків

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання повинно забезпечувати безпечне ведення робіт по навантаженню та розвантаженню матеріалів, виключати вільне зміщення, просадку, осипання, розколювання, зминання та розкочування матеріалів, що складуються.

При складуванні збірних елементів та інших штучних деталей зручність та безпека виконання робіт забезпечується:

- укладкою деталей в штабелі з урахуванням їх стійкості;
- формування штабелів із однорідних деталей з врахуванням допустимої їх висоти з умови міцності та жорсткості;

											12135605	Арк. 140
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата								

- розміткою меж штабелів і проходів між ними з врахуванням мінімальної ширини проходу для робітників не менше 1м;

- розміщення штабелів з більш важкими виробами ближче до крану, а з більш легкими – в глибину складу.

3.2.5 Рекомендації із влаштування руху автотранспорту

До початку робіт повинні бути виділені на місцевості внутрішні майданчикові полоси руху автотранспорту, що забезпечуватимуть вільний та безпечний доступ транспортних засобів до об'єкту та складських майданчиків.

Враховується виробничий процес і схема руху транспортних засобів на період будівництва. При цьому для безпечного і організованого руху транспорту передбачається виконати наступні рекомендації:

- застосовується наскрізна схема руху автотранспорту на майданчику;

- трасування автодоріг виконується з врахуванням мінімальних приближень до складів (0,5...1м), огорож будівельного майданчика (не менше 1,5м);

- безпечний рух транспорту на будівельному майданчику забезпечується устаткуванням дорожніми знаками, вказівками місць розвантаження, розміщенням біля в'їзду на будівельний майданчик схеми руху транспорту;

- швидкість руху транспортних засобів поблизу місць виконання робіт не повинна перевищувати на прямих ділянках 10 км/год, на поворотах – 5км/год.

3.2.6 Розміщення тимчасових будівель виробничого та санітарно-побутового призначення

Підбір площ тимчасових будівель приведено в п.9.

Забезпечення площами адміністративних, санітарно-побутових приміщень вирішується за рахунок використання приміщень існуючих будівель.

3.2.7 Забезпечення будівельного майданчика електроенергією та тимчасове освітлення зон ведення робіт

Використовується існуюча електрична мережа корпусу «А». Здійснюється прокладання тимчасової мережі електропостачання.

									Арк. 141
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата					

12135605

Штучне освітлення місць виробництва будівельних і монтажних робіт повинне відповідати вимогам ДСТУ Б А.3.2-15:2011, ДБН В.2.5-28-2006, ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.2-13:2011, правил пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних робіт.

Для електричного освітлення робочих місць слід застосовувати типові стаціонарні і пересувні інвентарні освітлювальні установки.

3.2.7 Забезпечення будівельного майданчика водою

Джерелом постачання води для потреб будівництва являється існуюча водопровідна система корпусу «А». Передбачається прокладання тимчасового водогону (із застосуванням гнучких рукавів). Розрахунок потреб у воді приведено в п.8.

3.2.8 Забезпечення будівельного майданчика засобами пожежогасіння

При здійсненні будівництва дотримуватись «Правил пожежної безпеки в Україні» (розділ 8.4. “Будівельно-монтажні роботи”):

а) необхідно встановити бочки з водою з розрахунку 1 бочка на 300м² площі, що захищається. Установити бочки для зберігання води для пожежогасіння згідно з ГОСТ 12.4.009-83 ємністю не менше 0,2 м³ і укомплектовані пожежним відром місткістю не менше 0,008 м³;

б) встановити пожежні щити на території будівельного майданчика. Пожежні щити (стенди) повинні встановлюватись на території об'єкта площею більше ніж 200 м² з розрахунку один щит (стенд) на 5000 м² площі, або так, щоб до найдальшої будівлі було не більше 100 м, а від сховищ з вогнебезпечними матеріалами – не більше 50 м. Встановити в місцях розміщення тимчасових будівель, складів, майстерень пожежні щити і бочки з водою. До комплекту засобів пожежогасіння 1-го щита необхідно включати:

- вогнегасники пінні місткістю 10 л або порошкові місткістю не менше 5л - 3шт.;
- ящик з піском укомплектований совковою лопатою - 1шт.;
- покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу розміром 2х2 м;

									12135605	Арк. 147
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата						

Роботи із ремонту та прокладання внутрішніх інженерних мереж виконувати паралельно із ремонтом покрівлі, після завершення установки віконних блоків на ділянці.

3.3.6 Ремонт покрівлі

До початку виконання покрівельних робіт на будівельний майданчик доставляється обладнання, матеріали та вироби, а також інвентарні засоби безпечного виконання робіт.

Рулонні матеріали зберігаються в металевих контейнерах у закритих приміщеннях або під навісами. Рулони встановлюють у вертикальному положенні не більше одного ряду по висоті. Зволожені рулони просушують під навісом або в іншому місці, захищеному від попадання вологи.

Рулонні матеріали подають на покрівлю в контейнерах.

Пароізоляційний шар виконується суцільним, без розривів, з підйомом в місцях примикань до виступаючих над покриттям елементів на висоту 100-150 мм.

Виконаний пароізоляційний шар приймають за актом на приховані роботи.

Для запобігання від зволоження атмосферними опадами теплоізоляційний шар виконується закінченими ділянками, які негайно оглядаються, приймаються (з відповідним записом у журналі робіт) і покриваються стяжкою.

Основу під рулонний килим по утеплювачу виконують у вигляді стяжок з цементно-піщаного розчину.

Цементно-піщана стяжка виконується у формі квадратів розмірами не більше $b \times b$ м з влаштуванням між квадратами температурно-усадочних швів шириною до 5 мм на всю глибину стяжки.

У місцях примикань стяжки до вертикальних поверхонь влаштовуються перехідні похилі борти заввишки 100-150 мм під кутом 45° . Місця з'єднання бортика з вертикальною і горизонтальною поверхнею заокруглені для кращої приклейки рулонного килима.

Цементно-піщаний розчин готується на будівельному майданчику.

На покрівлю розчин подається підйомником в роздавальний бункер.

											12135605	Арх. 144
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата								

Цементно-піщану стяжку грунтують складом з 1 частини бітуму БН-90/10 і 2 частин розчинника при витраті 0,2 кг / м а потім бітумом марки БН-70/30 з витратою 0,6 кг/м.

Наклеювати рулонний килим дозволяється через 24 годин після нанесення ґрунтовок.

Особливу увагу слід звертати на ретельне приклеювання початку і кінця полотнищ, а також їх країв.

Карнизні місця покрівель, а також місця пропуску труб і вентиляційних шахт, посилюються двома шарами руберойду на ширину не менше 400 мм, а коник – одним шаром на ширину 250 мм з кожного боку від лінії перегину.

У місцях перепадів висот, примикань до парпетів та стін, а також у місцях температурних швів шари основного гідроізоляційного килима посилюються трьома додатковими шарами.

3.3.7 Утеплення фасадів мінераловатними плитами

До робіт з улаштування теплоізоляції допускаються виключно спеціальні будівельні підрозділи, які мають для даного виду робіт ліцензію і атестований персонал інженерно-технічних працівників і робітників.

До початку виконання робіт повинен бути виконаний комплекс підготовчих заходів:

- проведення організаційно-технічної підготовки;
- облаштування будівельного майданчика тимчасовими будівлями і спорудами, необхідними для виконання робіт;
- виконання огороження ділянки проведення робіт, установка захисних козирків над входами в будівлю, установка попереджувальних знаків. Обладнання будівельного майданчика засобами пожежогасіння, освітлення та іншими елементами, що забезпечують безпечні умови виконання робіт;
- виконання відключення, перенесення, огорожа інженерних комунікацій, що потрапляють в зону проведення робіт;
- приготування захисних екранів для вікон;

						12135605	Арк. 145
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

– виконання огляду і підготовки засобів підмоцуння і вантажопідіймальних механізмів відповідно до вимог;

– виконання умовної розбивки поверхні стіни на захватки (ділянки), визначення черговості виконання робіт;

До основних робіт відносяться:

– приклеювання теплоізоляційних плит;

– механічне кріплення теплоізоляційних плит дюбелями;

– посилене армування віконних і дверних прорізів, виступаючих частин будівлі;

– влаштування захисного армуючого шару з склотканевої сітки;

– влаштування захисно-оздоблювального або захисно-декоративного шару;

– фарбування.

Технологічний процес виконання робіт з улаштування системи зовнішньої теплоізоляції будівель виконують у послідовності:

– підготовка основи;

– ґрунтування підготовленої поверхні універсальної глибоко-проникаючою емульсією;

– установка цокольних профілів до нижньої частини будинку по його периметру;

– приготування клейової суміші;

– нанесення клейової суміші на поверхню плит утеплювача і приклеювання їх до поверхні огорожувальних конструкцій;

– механічне кріплення плит утеплювача дюбелями;

– приготування армуючої захисної суміші ;

– посилення кутів, віконних і дверних укосів армуючими елементами з склотканевої сітки;

– нанесення клейової суміші на поверхню теплоізолюючого шару;

						12135605	Арк. 146
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

- закріплення перфорованих куточків по торцях будівлі, а також по периметру всіх віконних і дверних прорізів;
 - армування захисної розчинної суміші сіткою із склотканини;
 - влаштування деформаційних швів в місцях передбачених проектом;
 - оброблення примикання плит до віконних та дверних рам герметизуючим матеріалом;
 - обробка поверхні захисного шару адгезійною емульсією;
 - приготування декоративної (мінеральної, силіконової, акрилової) штукатурки для влаштування оздоблювального покриття;
 - нанесення декоративної (мінеральної, силіконової, акрилової) штукатурки на поверхню фасаду;
 - закріплення в нижніх частинах віконних прорізів металевих козирків;
 - фарбування поверхні фасаду акриловими або силіконовими фарбами.
- При виконанні робіт контролюють:
- умови виконання робіт: температуру, вологість, силу вітру;
 - підготовку конструкцій до виконання робіт з утеплення будівлі, в тому числі:
 - стан конструкцій будівлі перед початком робіт: наявність тріщин, сколів, ребер та інших видів руйнувань конструкцій будівлі;
 - стан деформаційних швів між конструкціями будівлі, а також швів в місцях примикання віконних і дверних блоків до огорожуючих конструкцій будівлі;
 - наявність нерівностей на поверхні огорожуючих конструкцій будівель;
 - повноту заповнення швів розчином кладки;
 - міцність розчину;
 - наявність жирових і бітумних плям, іржі, висолів та інших видів забруднення на поверхні огорожуючих конструкцій будівлі;

								12135605	Арк. 147
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата					

- розширення і замонолічування тріщин і інших видів руйнувань конструкцій будівель;
- очищення поверхонь конструкцій від виявлених забруднень;
- ремонт деформаційних швів між конструкціями будівель, ремонт гідрозахисних покриттів;
- влаштування нівелюючих мас на огорожуючих конструкціях;
- якість підготовки поверхонь конструкцій до виконання робіт з утеплення будівлі;
- якість матеріалів, їх відповідність проектним вимогам і вимогам нормативної документації;
- дотримання правил транспортування та зберігання матеріалів;
- дотримання технологічної послідовності виконання робіт;
- операційний контроль всіх технологічних операцій;
- тривалість технологічних перерв при виконанні технологічних операцій;
- якість виконання кожного виду робіт;
- розташування теплоізоляційних плит на фасаді будівлі;
- ширину швів між плитами, прилягання теплоізоляційних плит до поверхні;
- наявність клею в швах між плитами;
- наявність нерівностей на стиках суміжних теплоізоляційних плит;
- влаштування гідрозахисного шару на поверхню теплоізоляційних плит і приклеювання армуючої сітки;
- товщину шару складу;
- правильність додаткового кріплення теплоізоляційних плит дюбелями до огорожуючих конструкцій будівлі;
- правильність кріплення кутового профілю на вертикальних ребрах конструкцій будівлі;

					12135605	Арк. 148
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

- нанесення шару ґрунтовки під клейовий шар, товщину армуючого шару;
- міцність зчеплення армуючого шару з поверхнею плит;
- якість армуючого шару (рівність, відсутність горбків, вм'ятин тріщин, а також висолів);
- якість оздоблювального шару;
- наявність, правильність установки і герметизації навісів і фартухів в місцях віконних прорізів;
- правильність влаштування навісу в місцях з'єднання покрівлі та утепленого фасаду будівлі;
- ущільнення стиків між плитами і віконними рамами.

При влаштуванні теплоізоляції слід дотримуватися таких вимог:

- не допускається відшарування системи утеплення або її елементів від поверхні огороджувальної конструкції;
- ширина швів між плитами не повинна перевищувати 2 мм;
- перекриття рулонів армуючої сітки в місцях примикань повинно становити не менше 100 мм;
- відхилення системи від площини не повинне перевищувати 5 мм (при перевірці правилом завдовжки 2 м);
- допустиме відхилення товщини теплоізоляційного шару від проектного не повинно перевищувати $\pm 5\%$;
- в теплоізоляційному і опоряджувальному шарі не повинно бути тріщин;
- відмінності в кольорах і відтінках на різних ділянках фасаду не допускаються (за виключенням проектних).

3.3.8 Влаштування вимощення

Вимощення влаштовувати після завершення робіт із оздоблення фасаду. Піщано-гравійна та асфальтобетонна суміш доставляється на будівельний майданчик автомобілями-самоскидами.

							12135605	Арк. 149
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата				

3.3.9 Монтаж металевих елементів та драбин

Детальне проектування монтажних робіт виконується в технологічних картах в складі проекту виконання робіт.

Монтаж металевих елементів та драбин виконується по-елементно з риштувань або поверхні покриття.

Монтаж металевих конструкцій вести відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-200:2014 «Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу». Конструкції повинні бути розраховані на монтажні навантаження та стійкість під час монтажу.

Захист будівельних конструкцій від корозії виконувати згідно вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013. «Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії».

3.3.10 Влаштування організованого водовідведення з покриття

Водовідведення виконується після завершення ремонту рулонної покрівлі та утеплення фасаду. Роботи вести із дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

3.4 Визначення потреб в основних будівельних машинах і транспортних засобах

Рекомендується такий перелік основних машин та механізмів.

Таблиця 2

Потреби в основних будівельних машинах, обладнанні і транспортних засобах

№ п/п	Найменування	Кількість
1	2	3
1	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3-8 т	3
2	Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність 5 т	1
3	Трактори на гусеничному ході, потужність 79 кВт [108 к.с.]	1
4	Крани баштові, вантажопідйомність 5 -8 т	2
5	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	1
6	Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	1
7	Крани на автомобільному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	1
8	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 6,3-10 т	2
9	Крани на гусеничному ході при роботі на	1

						12135605	Арк. 150
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата			

	монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 25 т	
10	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 40 т	1
11	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	1
12	Лебідки електричні, тягове зусилля до 78,48 кН [8 т]	1
13	Навантажувачі одноковшеві, вантажопідйомність 1-2 т	2
14	Підіймачі гідравлічні, висота підйому 10 м	1
15	Автогідропідіймачі, висота підйому 12 м	1
16	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	1
17	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	1
18	Навантажувачі одноковшеві універсальні, фронтальні, пневмоколісні, вантажопідйомність 2т	1
19	Агрегати зварювальні пересувні з бензиновим двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400А	1
20	Агрегати зварювальні пересувні з дизельним двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	2
21	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	2
22	Перетворювачі зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500 А	2
23	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	2
24	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	1
25	Компресори пересувні з електродвигуном, тиск 600 кПа [6 ат], продуктивність 0,5 м3/хв	1
26	Екскаватори одноковшеві дизельні на пневмоколісному ході, місткість ковша 0,25м3	1
27	Бульдозери, потужність 59-79 кВт [80 к.с.]	2
28	Розчиномішувачі пересувні, місткість 150 л	1
29	Автогудронатори, місткість 3500 л	1
30	Автогрейдері середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	1
31	Котки дорожні причіпні на пневмоколісному ході, маса 25 т	1
32	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8-13 т	2
33	Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ході, маса 16-30 т	2
34	Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	2
35	Електростанції пересувні (при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів), потужність 60 кВт	1
36	Машини бурильно-кранові на автомобілі, глибина буріння 3,5 м	1
37	Машини свердлильні електричні	3
38	Машини свердлильні пневматичні при роботі від пересувних компресорів	2
39	Прес-ножиці комбіновані	3
40	Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	3

					12135605	Арк. 51
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

41	Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням для фарбування фасадів будівель, продуктивність 500 м3/год	3
Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат		
42	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	2
43	Перфоратор електромагнітний	3
44	Пістолет монтажний	4
45	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	2
46	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до 9,81 кН [1 т] , 14,72 кН [1,5 т]	2
47	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т], 49,05 кН [5 т]	2
48	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	2
49	Бадді, місткість 2 м3	5
50	Машини шліфувальні електричні	2
51	Машини шліфувальні кутові	2
52	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	2
53	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	2
54	Пилка дискова електрична	4
55	Апарат для газового зварювання і різання	2
56	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	2
57	Дрилі електричні	4
58	Вібратори поверхневі	2
59	Вібратори глибинні	2
60	Шуруповерти	4
61	Люльки двомісні самопідйомні, вантажопідйомність 300/500 кг	2
62	Фарборозпилювачі ручні	3
63	Перфоратор пневматичний	4
64	Установка для заготівлі захисних покриттів теплової ізоляції	2
65	Перфоратори електричні	2
66	Насос гідравлічний ручний	1
67	Пальник газопламеневий	2
68	Пилосос промисловий	2
69	Котки ручні, 30-40 кг	2
70	Станок для різання керамічної плитки	2
71	Апарат для зварювання поліпропіленових труб діаметром від 16 до 75 мм, потужність 1,5 кВт	2

4. Розрахунок тривалості будівництва

Відповідно до п. 4.1.3 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів», у складі робочого проекту тривалість будівництва визначається календарним планом проекту організації будівництва.

					12135605	Арк. 152
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

5. Календарний план виконання робіт

Календарний план будівництва приведено в таблиці 3. Календарний план розроблено відповідно до прийнятої організаційно-технологічної схеми виконання робіт, методів виконання робіт, кошторисної вартості.

					12135605	Арк. 153
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

Таблиця 3

«Капітальний ремонт корпусу В Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава пр. Віталія Грицасника, 24»

№ з/п	Найменування об'єктів, комплексів робіт	Кошторисна вартість, тис. грн.		Розподіл капітальних вкладень та обсягів БМР за термінами будівництва, тис. грн										
		Всього	БМР	2026 рік										
				Місяці будівництва										
				1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й		
1	Капітальний ремонт нежитлового приміщення навчального корпусу літера "В" Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за адресою: м. Полтава пр. Віталія Грицасника, 24	45059,322	31545,679	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3750	3742,776
Графік освоєння кошторисної вартості, тис. грн.				5010	5010	5010	5010	5010	5010	5010	5010	5010	5010	4979,322
Графік освоєння кошторисної вартості БМР, тис. грн.				3510	3510	3510	3510	3510	3510	3510	3510	3510	3510	3465,679
Графік потреб в трудових ресурсах, роб.				30	30	33	33	33	33	33	33	33	30	30

Кількість робітників визначена відповідно до кошторисної документації із урахуванням виконання робіт у 1,5 зміни. Коефіцієнт нерівномірності використання трудових ресурсів 1,12. Тривалість робіт за календарним планом – 9 місяців.

					12135605				Арк. 154
Змн.	Арк.	№ докц.	Підпис	Дата					

6. Визначення потреб в електроенергії

6.1 Витрати електроенергії на виробничі потреби

Таблиця 4

Виробничі потреби в електроенергії

№ п/п	Найменування обладнання	Кіл-ть	Номинальна потужність, кВт		Коеф-т $K_{\text{сг}}$	Коеф-т $\cos \varphi_{\text{сг}}$	$\frac{K_{\text{сг}} P_{\text{сг}}}{\cos \varphi_{\text{сг}}}$, кВт
			одного	всіх			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму], апарат для газового зварювання і різання, пилка дискова електрична	8	2,8	22,4	0,35	0,4	19,6
2	Апарат для зварювання поліпропіленових труб діаметром від 16 до 75 мм, потужність 1,5 кВт	2	1,5	3	0,1	0,4	0,75
3	Перфоратори електричні, перфоратор електромагнітний, дрилі електричні, машини свердлильні електричні, машини шліфувальні електричні, пилка дискова електрична	16	0,75	12	0,1	0,4	3
4	Перетворювачі зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500 А	2	2,8	5,6	0,35	0,4	4,9

Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата					Арк. 155

12135605

5	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С, котел електричний бітумний, місткість 1 м3	4	2,8	11,2	0,35	0,4	9,8
6	Пилосос промисловий	2	1,5	3	0,1	0,4	0,75
Разом:							38,8

6.2 Витрати електроенергії на зовнішнє освітлення

Таблиця 5

Потреби в електроенергії на зовнішнє освітлення

№ п/п	Найменування споживача	Характеристика споживача		Питома потужність, кВт	Потужність, кВт
		Од. вим.	Кіл-ть		
1	2	3	4	5	6
1	Виконання робіт	1000 м ²	1,407	2,4	3,38
Разом:					3,38

6.3 Загальні потреби в електроенергії

Відповідно до посібника з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва») загальні потреби в електроенергії

$$P_{\text{потр}} = 1,1(6,1 + 3,38) = 10,42 \text{ кВт.}$$

Остаточний розрахунок потреб в електроенергії виконується в ПВР.

7. Визначення потреб у воді

Потреби у воді на пожежогашіння забезпечуються існуючим водопроводом.

Санітарно-побутові потреби забезпечуються існуючим водопроводом.

						12135605	Арк. 156
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

Таблиця 6

Виробничі потреби у воді

№ п/п	Найменування витрат	Хар-ка споживачів		Питомі витрати води $q_{вир}, л$	Коеф-т нерівномірності споживання		Кільк годин на добу t_i	$Q_{вир}, л/с$
		Од. вим	Кіл-ть $П_{вир}$		k_v	k_n		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Догляд за поверхнею похило-утворюючого шару	м ³	53	300	1,5	1,2	8	0,98
2	Миття і заправка машин і механізмів	шт	1	450	1,5	1,2	8	0,03
Разом:								1,01

Остаточні потреби у воді визначаються в ПВР.

8. Визначення потреб у складських площах

Рекомендується наступний перелік складських площадок.

Таблиця 7

Визначення потреб у складських площах

№ п/п	Найменування складу	Розміри, м	Кіл-ть	Площа, м ²
1	2	3	4	5
1	Відкрита площадка для зберігання елементів елементів утеплення фасадів	1,5x6	5	45
2	Закритий неопалюваний склад	Використовуються приміщення існуючих корпусів		

Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата					Арк. 157

12135605

3	Закритий опалюваний склад	
---	---------------------------	--

9. Визначення потреб в адміністративно-побутових приміщеннях

Відповідно до календарного плану, максимальна кількість робітників – 33 роб.

Таблиця 8

Нормативні коефіцієнти категорій працівників

Вид будівництва	Робітники	ІТР	Службовці	МОП і охорона
Громадське	0,845	0,11	0,032	0,013

Таблиця 9

Склад працівників за категоріями

№ п/п	Категорії робітників	Усього	
		%	Кіл-ть
1	2	3	4
1	Робітники	84,5	33
2	ІТР	11,0	4
3	Службовці	3,2	2
4	МОП і охорона	1,3	
	Усього		39

Очікувана кількість робітників жінок та чоловіків:

$$N_{ж}^{p} = 0,3 \times 33 = 10 \text{ роб.}; \quad N_{ч}^{p} = 0,7 \times 33 = 23 \text{ роб.}$$

При цьому в найбільшій зміні буде:

$$N_{ж}^{zp} = k_n \cdot N_{ж}^{p} \text{ роб.}; \quad N_{ч}^{zp} = k_n \cdot N_{ч}^{p} \text{ роб.},$$

де k_n – нормативний коефіцієнт складу найбільшої зміни, приймається рівним 0,7...0,88.

					12135605	Арх. 158
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

$$N^{пр}_{ж} = 0,88 \times 10 = 9 \text{ роб.}; N^{пр}_{в} = 0,88 \times 23 = 20 \text{ роб.}$$

Всі необхідні площі тимчасових адміністративно-побутових приміщень забезпечуються існуючими корпусами.

Таблиця 10

Розрахунок площ тимчасових адміністративно побутових приміщень

Номенклатура будівель	Нормативний показник		Кіл-ть осіб, що користуються приміщенням роб.	Потреба, м ²
	Одиниця виміру	Кількість		
Гардеробна для чоловіків	м ² /роб.	0,7	23	16,1
Гардеробна для жінок	Те саме	0,7	10	7,0
Контора	Те саме	4	4	16
Туалет	м ² /роб.	0,1	35	3,5
Разом:				42,6

10. Заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища під час будівництва

З усіма працівниками до початку виконання будівельно-монтажних робіт необхідно провести вступний інструктаж на робочих місцях по техніці безпеки, пожежній безпеці і виробничій санітарії.

Охорона праці робітників забезпечується:

- механізацією й автоматизацією важких і небезпечних робіт;
- видачею працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спецодягу, взуття, захисних масок і т.д.);
- виконанням заходів щодо колективного захисту працівників (огороження, освітлення, захисні і запобіжні прилади і пристосування);
- установкою санітарно-побутових приміщень;
- огороженням території і небезпечних зон при веденні будівельно-монтажних робіт;

					12135605	Арк. 159
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата		

- влаштуванням доріг (проходів, проїздів) і дотриманням правил внутрішньобудівельного руху;
- розміщенням і безпечною експлуатацією будівельних машин і механізмів;
- влаштуванням протипожежної сигналізації;
- вивішуванням знаків безпеки;
- виконанням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Електробезпеку на робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

Будівельно-монтажні роботи виконувати з дотриманням вимог природоохоронного законодавства і забезпечення захисту навколишнього середовища від забруднення й ушкодження.

Межі небезпечних зон при роботі монтажного крану повинні бути позначені на місцевості, а при необхідності і огорожені. Розміщення на майданчику тимчасових будівель здійснювати за межами небезпечних зон.

У проекті приймаються наступні небезпечні зони:

1. Зона постійно діючих виробничих факторів:

- смуга шириною до 2 м по периметру від необгороджених перепадів по висоті 1,3 м і більше;
- місця переміщення машин і устаткування, їх робочих органів і відкритих частин;
- місця, над якими відбувається переміщення вантажів вантажопідійомними кранами;
- місця, де рівні шуму, вібрації або забруднення повітря перевищують гігієнічні норми;

2. Зона потенційно діючих небезпечних виробничих факторів:

- монтажні зони, ділянки території поблизу виконання робіт;

					12135605	Арк. 160
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата		

– зона в одній захватці, над якими відбувається монтаж конструкцій чи устаткування.

При виконанні робіт у вказаних небезпечних зонах здійснюються організаційно-технічні заходи, що забезпечують безпеку працюючих.

Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів, щоб уникнути доступу сторонніх осіб, повинні бути виділені огорожами (ДСТУ Б В.2.8-43:2011).

Зони потенційно діючих небезпечних виробничих факторів виділяються сигнальними огорожами.

Межі небезпечних зон, в межах яких можливе виникнення постійно діючих (при переміщенні вантажів вантажопідійомними кранами) або потенційно діючих (при веденні робіт в монтажній зоні) небезпечних виробничих факторів, пов'язаних з падінням предметів з висоти, визначають за ДБН А.3.2-2-2009.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів визначаються відстанню в межах 5 м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті чи інструкції заводу-виробника.

Таблиця 11

Межі небезпечних зон

Висота можливого падіння предмету	Межі небезпечної зони, м	
	поблизу місць переміщення вантажів (від горизонтальної проекції траєкторії максимальних габаритів вантажу, що переміщується)	поблизу будівлі чи споруди, що зводиться (від зовнішнього периметра)
До 10 м	4	3,5
До 20 м	7	5

Будівельно-монтажні роботи виконувати з дотриманням вимог природоохоронного законодавства і забезпечення захисту навколишнього середовища від забруднення і ушкодження.

						12135605	Арк. 161
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата			

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним;
- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);
- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв. Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

ВИСНОВКИ

В роботі проведено технічне обстеження будівлі та визначені основні напрями реконструкції, які передбачають перепланування та термомодернізацію.

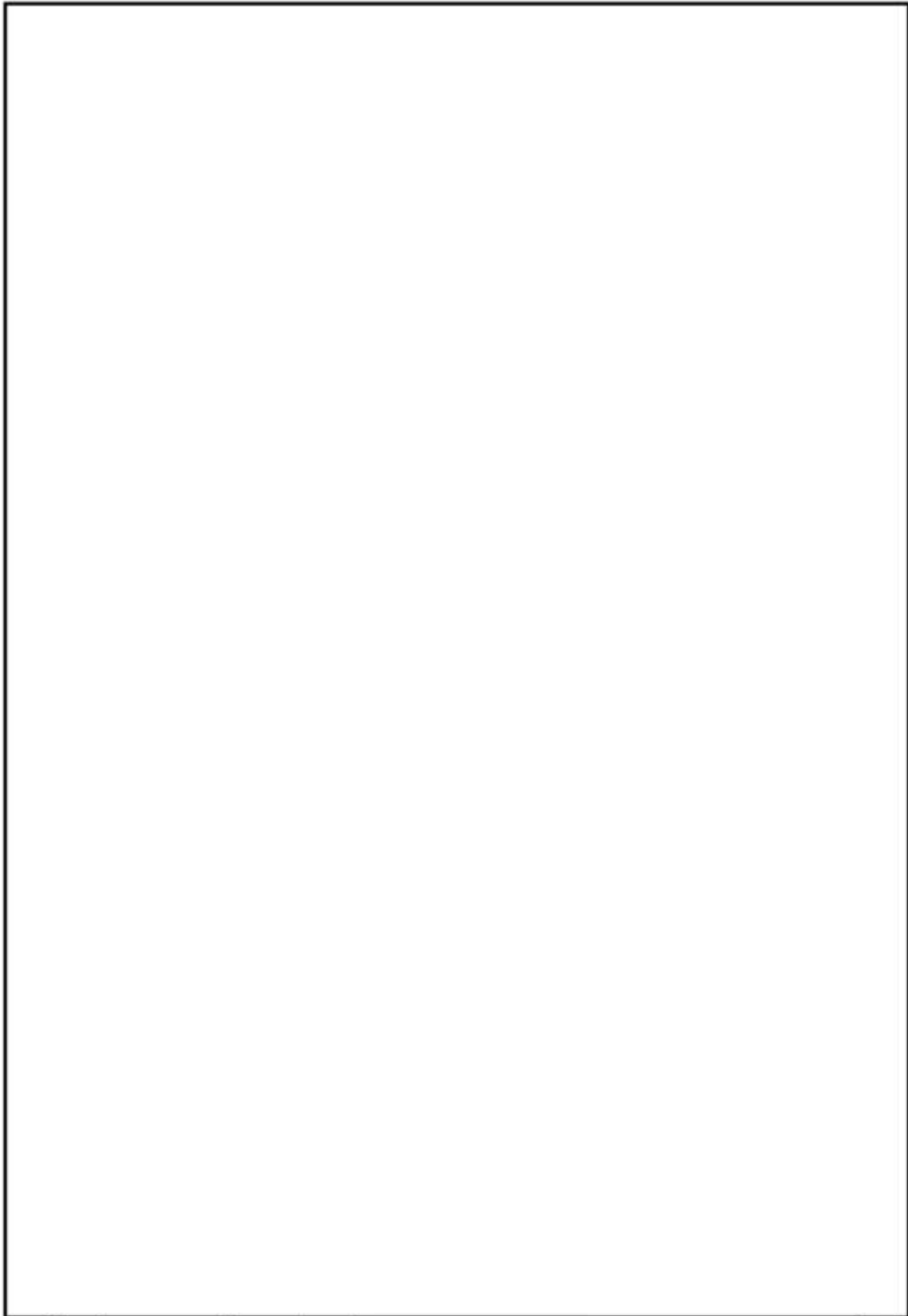
Перепланування виконано згідно вимог Замовника з урахуванням багатофункціональності даного об'єкта. Розроблено заходи з ремонту внутрішнього оздоблення приміщень та інженерних мереж.

Проектним рішеннями передбачено урахування потреб маломобільних груп населення – ширина дверей прийнято не менше 1000 мм, запроектовано вбиральню за вимогами інклюзивності, входи до будинку обладнано пандусами.

Розроблено заходи з підвищення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій та визначено клас енергетичної ефективності будівлі (за енергопотребою) – В. Система фасадна теплоізоляційно-опоряджувальна – вентильований фасад з опорядженням металевими касетами.

Розроблено заходи по заміні горючої покрівлі з улаштуванням системи зовнішнього організованого водовідведення та влаштуванню вимоцнення навколо будинку для відводу кліматичної вологи та захисту фундаменту. Проведено заміну вікон та дверей з урахуванням вимог енергоефективності та звукоізоляції.

							12135605	Арк. 162
Змн.	Арк.	№ док-м.	Підпис	Дата				



					12135605	Арх. 163
Этн.	Арх.	№ док-м.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація.
2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
3. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.
4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.
5. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
6. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
8. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
9. ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
10. ДБН В.2.1-10: 2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – 2018. – 36 с.
11. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи.
12. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
13. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 97 с.

						12135605	Арк. 164
Змн.	Арк.	№ доцм.	Підпис	Дата			

14. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.

15. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: «Пороги» – 2012. – 196 с.

16. Зоценко М.Л., Винников Ю.Л., Борт О.В. Підсилення основ та фундаментів при реконструкції будівель// Бетон и железобетон в Украине. – 2006. – №1.– С. 2-8.

17. Зоценко М.Л. Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Х.: «Друкарня Мадрид», 2016. – 94 с.

18. ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.

19. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.

20. ДБН В.1.2-14:2018 зі зміною № 1. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 34 с.

21. ДБН В.1.2-2:2006 зі зміною № 1. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Український науково-дослідний та проектний інститут сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського, 2006. – 75 с.

22. Закон України «Про будівельні норми».

23. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель».

24. Постанова Кабінету Міністрів України від 12.04.2017 р. № 257 «Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва».

						12135605	Арк. 165
Змн.	Арк.	№ док-т.	Підпис	Дата			

25. ДБН В.1.3-2:2010. Геодезичні роботи у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 55 с.

26. ДБН В.1.2-6:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість. К.: Мінрегіон України, 2022. – 31 с.

27. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.

28. ДБН В.1.2-8:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля.

29. ДБН В.1.2-9:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації.

30. ДБН В.1.2-10:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації.

31. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність.

32. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель [Чинні від 2022-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 23 с.

33. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинні від 2023-03-01]. – К.: Мінрегіон України, 2023. – 60 с.

34. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.

35. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій. - К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.

36. ДСТУ 9273:2024 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану. Механічний опір та стійкість.

37. Методичний посібник “Деякі особливості визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва”. – К.: 2015. – 42 с.

38. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності)

						12135605	Арк. 166
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

39. ЗУ Про регулювання містобудівної діяльності від 01.01.2019.
40. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
41. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
42. ДБН Б.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення.
43. ДСТУ-Н Б В.2.5.-78:2014 Настанова з улаштування антикригових електричних кабельних систем на покриттях будівель і споруд та в їх водостоках.
44. ДБН В.2.6.-220:2017 Покриття будівель і споруд.
45. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування
46. ДБН В.1.2-14-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
47. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування
48. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту
49. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
50. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель

									12135605	Арк. 167
Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата						