

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему:

Проект реконструкції будівлі під торгівельний центр у м. Вінниця

Керівник роботи
д. т. н, професор
_____ Пашинський В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконав студент гр. БІ-23мб-2
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Тищенко Д.В.
" ____ " _____ 2026р.

Кропивницький – 2026 рік

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення факультету будівництва, транспорту та енергетики

Кафедра, циклова комісія Будівельні, дорожні машини і будівництво

Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БДМБ,

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Тищенко Дмитро Валерійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проект реконструкції будівлі під торговельний центр у м. Вінниця**

керівник проекту (роботи) д.т.н. проф. Пашинський В.А.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “20” 01 2025 року №100-02

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.05.2025р

3. Вихідні дані до проекту (роботи):

Існуюча двоповерхова цегляна будівля з підвалом та горищним дахом кінця XIX століття, пам'ятка архітектури. Фундаменти Стрічкові, виконані з бутового каменю на вапняково-піщаному розчині. Глибина закладання — 1,9–2,2 м. Стіни зовнішні та внутрішні Несучі, викладені з повнотілої глиняної цегли пластичного пресування на складному розчині. Товщина зовнішніх стін — 640 мм (2,5 цегли), внутрішніх — 380 мм (1,5 цегли). Перекриття Над підвалом — цегляні склепіння по сталевих балках; над 1-м та 2-м поверхами — по дерев'яних балках із дощатим настилом.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурний розділ; 2. Розрахунково-конструктивний розділ; 3. Розділ технологія та організація будівництва; 4. Розділ охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу

Не менше 6 плакатів графічних матеріалів

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурний	професор Пашинський В.А.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Дарієнко В.В.		
Технологія та організація	професор Пашинський В.А.		
Охорона праці	доцент Дарієнко В.В.		

7. Дата видачі завдання 28. 04. 2026р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Розробка архітектурного розділу	28.04-10.05	
1	Розробка розрахунково-конструктивного розділу	10.05.-15.05	
2	Розробка розділу технологія та організація	15.05.-20.05	
3	Розробка заходів з охорони праці	20.05.-23.05	
4	Оформлення альбому документів	23.05.-01.06	

Студент

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

Тищенко Д.В.

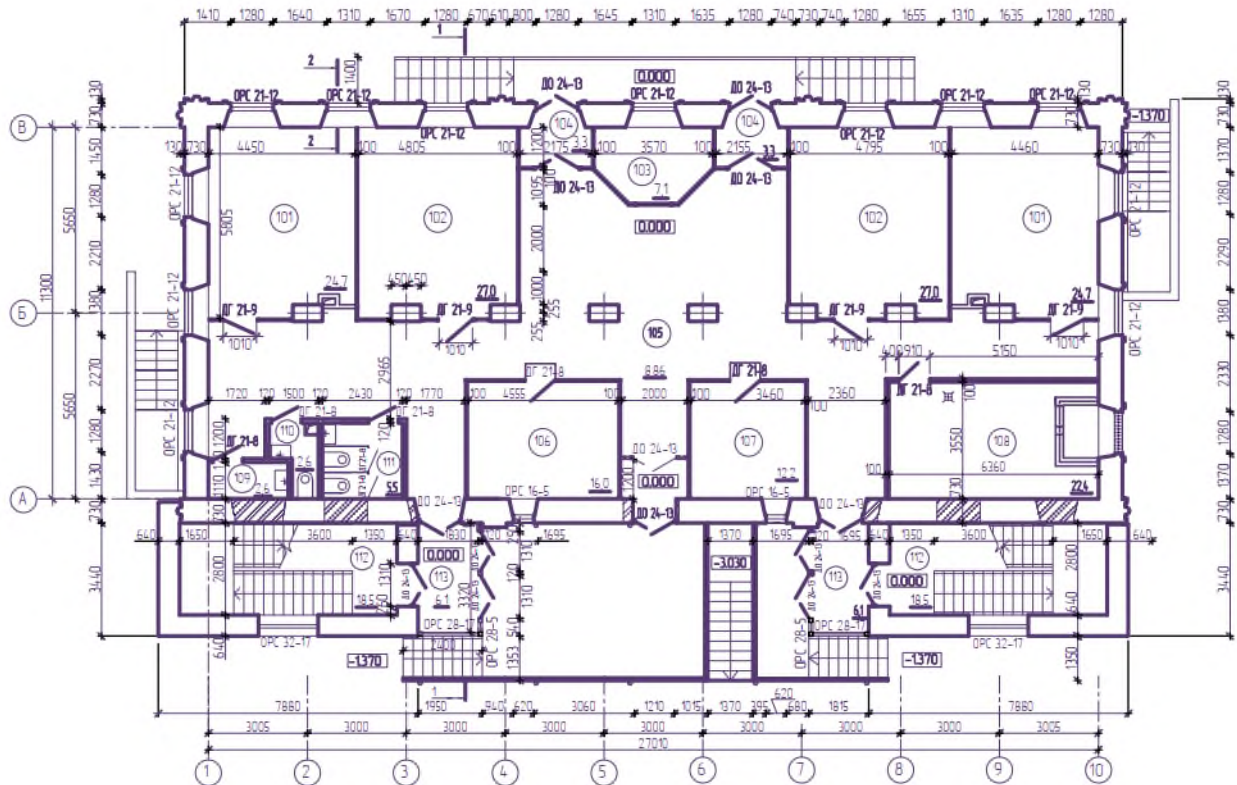
(прізвище та ініціали)

Пашинський В.А.

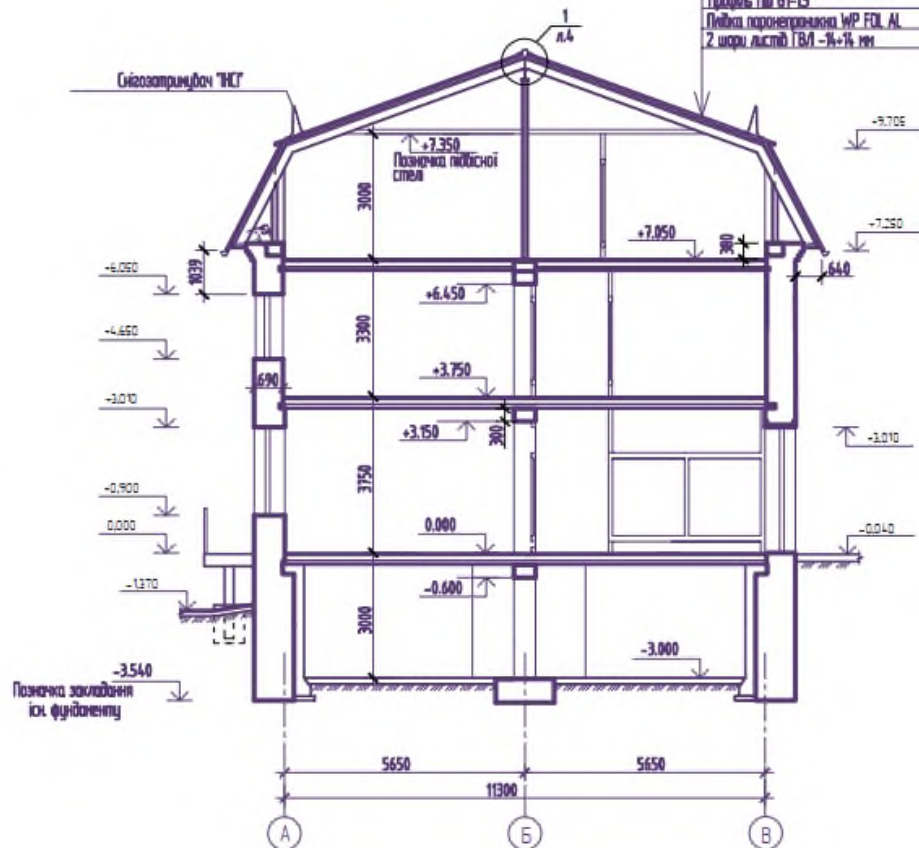
(підпис)

(прізвище та ініціали)

ПЛАН 1 ПОВЕРХУ



Р03РІЗ 1 - 1



Материалы "Волга"

Профиль ПИ 61-15

Листы поликарбоната WPC AL

Ширина для проветривания - 45мм

Профиль ПИ 245x15

Уплотнитель "BOSCHWOL LART.BATC"

ТУ 5762-004-45757203 Y=100кг/м3 b=200мм

Профиль ПИ 61-15

Листы поликарбоната WPC AL

2 шарики ПВХ - 1/4" и 1/2"

[illegible]

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційну роботу бакалавра на тему «Проект реконструкції будівлі під торговельний центр у м. Вінниця» підготував студент Тищенко Д.В. із групи БІ - 23мб - 2, який навчається на факультеті будівництва, транспорту та енергетики Центральноукраїнського національного технічного університету. Науковим керівником виступив професор Пашинський В.А.

Ця праця зосереджена на практичному проєкті реконструкції історичної будівлі, зведеної наприкінці XIX сторіччя, що знаходиться за адресою вул. Величка, 16 «Б» у Вінниці, з метою перетворення її на сучасний торговий центр «Європа». Основний фокус зроблено на архітектурно - будівельних та інженерних рішеннях, які дозволяють змінити функцію об'єкта відповідно до чинних норм та водночас зберегти його статус пам'ятки архітектури.

У межах роботи детально описано комплекс реконструктивних заходів, який включає повну (100%) заміну перекриттів та покрівлі, зведення додаткового мансардного поверху, а також підсилення фундаменту та цегляних стін. Представлено архітектурні й планувальні рішення для торгових залів, кафе, підсобних і службових приміщень. Також окреслено рішення генерального плану території, що передбачають благоустрій, озеленення та облаштування парковки. Значний обсяг роботи присвячено інженерним системам: опаленню, вентиляції, водопостачанню, каналізації та електропостачанню.

Результатом є завершений комплексний проєкт, готовий до реалізації, який ілюструє конкретний приклад ефективного оновлення та адаптації наявної будівельної спадщини для задоволення нових суспільних потреб.

ABSTRACT

This bachelor's thesis, entitled 'Project for the conversion of a building into a shopping centre in Vinnytsia', was prepared by D.V. Tishchenko, a student in group BI-23mb-2, who is studying at the Faculty of Construction, Transport and Energy at the Central Ukrainian National Technical University. The academic supervisor was Professor V.A. Pashynskyi.

This work focuses on a practical project for the reconstruction of a historic building, erected in the late 19th century, located at 16B Velychka Street in Vinnytsia, with the aim of transforming it into a modern shopping centre named 'Europe'. The main focus is on architectural, construction and engineering solutions that allow the building's function to be changed in accordance with current regulations whilst preserving its status as an architectural monument.

The project details a comprehensive programme of renovation works, including the complete (100%) replacement of floor slabs and the roof, the construction of an additional attic floor, and the reinforcement of the foundations and brick walls. Architectural and layout solutions are presented for the retail spaces, café, and ancillary and service areas. Solutions for the site masterplan are also outlined, covering landscaping, greening and the provision of parking facilities. A significant amount of work is devoted to the building services: heating, ventilation, water supply, drainage and electrical supply.

The result is a complete, comprehensive project ready for implementation, illustrating a concrete example of the effective renovation and adaptation of existing built heritage to meet new social needs.

ВСТУП

Реконструкція будівель і споруд є одним із найважливіших напрямів сучасного будівництва. Вона спрямована на ефективне використання наявного будівельного фонду, ревіталізацію міського середовища та адаптацію старої забудови до нових суспільних і комерційних потреб. Цей процес поєднує в собі технічну модернізацію, архітектурне вдосконалення та приведення об'єктів у відповідність до сучасних жорстких нормативних вимог. Особливої актуальності реновація набуває в умовах щільної історичної забудови, оскільки дозволяє зберегти унікальну архітектурну спадщину, одночасно інтегруючи її в динамічне життя сучасного міста.

Дана бакалаврська робота на тему: «Проект реконструкції будівлі під торговий центр у м. Вінниця» виконана студентом факультету будівництва, транспорту та енергетики Центральноукраїнського національного технічного університету Тищенком Д. В. (група БІ-23мб-2) під науковим керівництвом доктора технічних наук, професора Пашинського В. А.. Робота має виражену практичну спрямованість, оскільки базується на матеріалах переддипломної технологічної практики, що проходила у ПП «Центровійськбуд». Об'єктом проєктування є реальна історична будівля кінця ХІХ століття (пам'ятка архітектури), розташована у місті Вінниця, яка підлягає переобладнанню під торговий центр «Європа».

Метою кваліфікаційної роботи є комплексний аналіз та розробка архітектурно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних та інженерних рішень для трансформації колишньої житлової будівлі кінця ХІХ століття на сучасний функціональний торговельний центр із безумовним збереженням її історичної автентичності, а також забезпеченням міцності, надійності та безпеки об'єкта під час подальшої експлуатації.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						3
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Вивчити особливості будівельного майданчика, кліматичні й геологічні умови району будівництва, а також виконати аналіз генерального плану та благоустрою прилеглої території.
2. Розробити об'ємно-планувальне та архітектурне рішення двоповерхової будівлі з підвалом та додатковим мансардним поверхом.
3. Обґрунтувати конструктивну схему споруди, виконати перевірочні розрахунки несучої здатності наявних конструкцій (фундаментів, стін, перемичок) та запроєктувати необхідні заходи з їх підсилення.
4. Розробити комплексні рішення з інженерного забезпечення об'єкта, включаючи системи опалення, вентиляції, водопостачання, каналізації та електропостачання відповідно до вимог чинних ДБН.
5. Оформити організаційно-технологічний розділ проєкту, зокрема розробити технологічну карту на влаштування покрівлі з метало-черепиці, обґрунтувати вибір монтажного крана, скласти калькуляцію трудовитрат та календарний план виконання робіт.
6. Оцінити техніко-економічні показники проєкту та передбачити заходи щодо охорони праці, пожежної безпеки й захисту навколишнього природного середовища.

Бакалаврська робота є завершеним прикладним дослідженням, яке демонструє можливість раціональної модернізації старовинної споруди відповідно до сучасних комерційних запитів міської інфраструктури. Запропоновані рішення можуть слугувати практичним посібником під час реалізації аналогічних проєктів реновації історичної забудови.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						4
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1 АРХІТЕКТУРНО - КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Особливості території проведення робіт

Реконструкція споруд та будівель означає їхнє переоснащення з метою повної або часткової зміни функціонального використання, встановлення новітнього продуктивного обладнання, поліпшення забудови території, а також приведення у відповідність до актуальних підвищених нормативних стандартів.

Переобладнання охоплює перепланування та збільшення вертикальних габаритів кімнат, укріплення, частковий демонтаж та заміну конструкційних елементів, а також добудову, прибудову та вдосконалення зовнішнього вигляду фасадів.

Значну роль реконструкція відіграє і в поліпшенні архітектурного обличчя міст, надаючи їм унікальності.

Одним із провідних завдань реконструкції є соціальна мета, що полягає у кардинальному оновленні житлової забудови та планувальної системи. Це завдання спрямоване на поліпшення та поступове вирівнювання якості життя мешканців у старих та нових міських районах, щоб вони відповідали сучасним і майбутнім потребам.

Саме з цією метою здійснили модернізацію споруди за адресою вул. Величка, 16 «Б» у Вінниці, перетворивши її на торговий центр, який пізніше назвали «Європа». Реновація будівлі передбачала такі кроки:

- повна заміна перекриттів та даху;
- додавання додаткового мансардного рівня;
- зміцнення основи зовнішньої несучої стіни;
- посилення цегляних перемичок;
- облаштування додаткових сходів;
- виконання бетонної підготовки підлоги в підвалі та інше.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.2 Опис генерального плану

1. Реконструйована споруда розташована у місті Вінниця. Модернізація об'єкта запроєктована в 1-й температурній зоні України, яка відповідно до чинних нормативних документів (ДБН В.1.1-27:2022 «Будівельна кліматологія» та ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель») характеризується такими параметрами:
2. Кліматична характеристика: місто Вінниця відноситься до району з помірно-континентальним кліматом і за правилами проектування тепло-технічної оболонки будівель входить до I температурної зони.
3. Розрахункова середня температура зовнішнього повітря найхолоднішої доби (із забезпеченістю 0,98) згідно з ДБН В.1.1-27:2022 становить - 23°C.
4. Розрахункова середня температура зовнішнього повітря найхолоднішої п'ятиденки (із забезпеченістю 0,92) становить -18 °С.
5. Середня температура опалювального періоду (для житлових та громадських будівель за середньодобової температури зовнішнього повітря $\leq +8$ °С) становить: + 0,3 °С.
6. Тривалість опалювального періоду (із середньодобовою температурою повітря $\leq +8$ °С) становить 172 доби.
7. Тип ґрунту: за даними інженерно-геологічних вишукувань, в основі фундаментів залягає супісок пластичної до текучої консистенції з включеннями піску та суглинку, що вимагає додаткових конструктивних заходів із водозниження або зміцнення основи через його низьку тримкість у текучому стані.
8. Гідрогеологічні умови: стабільний рівень підземних вод фіксується на абсолютних позначках 77,30–76,80 м.
9. Вітровий режим: панівний напрямок вітру протягом року — західний.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.3 Об'ємно - планувальне рішення

Планування території розроблено з огляду на навколишню забудову та функцію будівлі, що реконструюється. Ділянка, виділена для реконструкції та впорядкування, має прямокутну конфігурацію загальною площею 2,6 гектара. Лицьовий фасад споруди звернений до вулиці Величка. На сусідніх земельних наділах розташовано: з північного боку до будівлі безпосередньо прилягає однопверхова цегляна споруда гаража телефонного заводу; зі східної та південної сторін розташовані ділянки та нежитлові будівлі виробничого та громадського використання; із західного боку проходить вулиця Величка. Проєкт включає повне облаштування території, асфальтовані проїзди вздовж кожного з фасадів запроєктованої споруди. Заплановано встановлення лавок для відпочинку. Для освітлення майданчика передбачені торшерні світильники. На асфальтованій площі перед торговим центром розташована автостоянка на 5 - 6 легкових автомобілів. Проєкт передбачає озеленення ділянки шляхом створення газону з багаторічних трав. Відведення поверхневих вод вирішено за рахунок ухилу проїздів і тротуарів. Для досягнення єдиного архітектурного ансамблю під час благоустрою використано малі архітектурні форми, зокрема декоративні металеві решітки. Оскільки об'єкт реконструкції є архітектурною пам'яткою, було прийнято рішення залишити головний фасад без змін. Територія для реконструкції будівлі під торговий центр розташована поблизу наявних інженерних мереж і доріг, а також забезпечена доступом до громадського пасажирського транспорту. Організація простору навколо реконструйованої будівлі здійснюється згідно з технологічними та будівельними нормами, з урахуванням транспортних шляхів і комунікацій.

1.4. Архітектурно - конструктивне рішення.

Інженерне забезпечення запроєктованої будівлі реалізовано в такий спосіб:

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- постачання тепла для опалення та гарячого водопостачання спроектовано від центральних теплових мереж ТЕЦ. У споруді передбачено дві системи опалення:

1. горизонтальна однотрубна система в підвальному приміщенні на позначці - 3.000;
2. вертикальна однотрубна система з П - подібними стояками для першого, другого та мансардного поверхів.

Для обігріву використовуються сучасні алюмінієві радіатори, а також сталеві панельні конвектори, встановлені на сходових майданчиках. У місцях проходів крізь перекриття, внутрішні стіни та перегородки, магістральні трубопроводи та стояки необхідно прокладати у захисних гільзах із вогнестійких матеріалів.

- Система вентиляції передбачає комбінацію припливно - витяжних установок із природною та механічною циркуляцією повітря.

- Гаряче водопостачання організовано локально, за допомогою електричних водонагрівачів бренду «Ariston». Розведення труб гарячої та холодної води виконується з поліпропіленових труб діаметром 16 - 20 мм. Зовнішнє пожежогасіння забезпечується двома пожежними гідрантами, розташованими

на відстані до 150 метрів.

- Каналізаційна система будівлі розділена на дві окремі мережі: господарсько - побутову та виробничу. Відходи з санітарних приладів потрапляють у господарсько - побутову каналізацію, яка скидає їх у зовнішню мережу через наявний випуск діаметром 100 мм. Для відведення стоків від технологічного обладнання кафе передбачено окрему виробничу каналізацію. Скидання виробничих стоків у зовнішню мережу здійснюється через окремий випуск діаметром 100 мм, який під'єднується до одного колодязя разом із випуском господарсько - побутової каналізації. Для перекачування стоків у будівлі використовуються насоси - подрібнювачі моделі SANITOR.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						8
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- Електропостачання забезпечується від міської трансформаторної підстанції. Напруга мережі 380/220 В. Облік споживаної електроенергії ведеться на ввідному розподільчому щиті ЩУРН. Для розподілу електроенергії по об'єкту встановлено силові розподільчі шафи.

Телефонізація: до будівлі прокладається телефонний кабель від міської телефонної мережі, і відповідно до можливостей автоматичної телефонної станції забезпечується підключення абонентів.

Радіо та телебачення не передбачені.

1.5. Обладнання інженерних мереж та санітарно - технічних систем.

Зі зростанням щільності міської забудови реконструкція стає особливо актуальною для того, щоб наділити архітектурні пам'ятки новим життям у контексті сучасного міста. Розв'язуються питання приведення будівлі, яку реконструюють, у відповідність до поточних стандартів будівельної галузі.

Реконструйована споруда це двоповерхова цегляна будівля з підвалом і мансардним дахом, яка є пам'яткою архітектури кінця XIX століття. Спершу вона використовувалася як житловий будинок із магазином на першому поверсі та складами в підвалі. Висота першого поверху становить 3,75 м, другого 3,30 м, а підвалу 3,00 м. У плані будівля має складну прямокутну конфігурацію з внутрішніми габаритами 11,3х27,0 м.

Запроектована будівля стане громадським закладом торговим центром, де продаватимуться промислові товари. До її складу входитимуть торгові павільйони, допоміжні кімнати, кафе, офіси керівництва та торгових представників, санвузли, а також балкон. Освітлення приміщень природним світлом здійснюється відповідно до ДБН В.2.5 - 28:2018, кожне приміщення має окремий вхід. Оскільки об'єкт розташований у першій температурній зоні, вхідна група обладнана тамбурами з подвійними утепленими дверима. Система водяного опалення передбачена на сходових майданчиках та у вестибюлі, а для захисту тамбурів від промерзання запроектовано встановлення повітряно-

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

теплових завіс. Сходові клітки забезпечені штучним та природним освітленням через віконні прорізи у зовнішніх стінах. Всі двері на шляхах евакуації відчиняються за напрямком виходу з будівлі (назовні). Огородження сходових маршів та майданчиків виконано з металевих елементів із нормативною висотою поручнів.

Проект реконструкції передбачає розташування в підвальному поверсі кафе з обідньою залом, кухнею (що працює на напівфабрикатах) та допоміжними приміщеннями. Для забезпечення нормативної евакуації людей із підвалу зведено дві нові ізольовані сходові клітки з виходом безпосередньо назовні з боку дворового фасаду (згідно з ДБН В.1.1-7:2016).

Кухня кафе обладнується самостійною системою примусової (механічної) припливно-витяжної вентиляції, а над електроплитою передбачено встановлення місцевого витяжного відсоса з жировловлювальним фільтром згідно з ДБН В.2.5-67:2013. Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог стіни в зонах встановлення кухонного обладнання та мийок облицьовуються глазурованою керамічною плиткою на висоту не менше ніж 2,0 м, а решта поверхонь стін покривається стійкою до дезінфікуючих засобів вологостійкою акриловою фарбою.

На першому поверсі спроектовано торговий зал, розділений скляними перегородками на павільйони. Біля центрального входу розміщується кіоск. Для відвідувачів передбачено туалети, для прибирання кімната інвентарю, а для персоналу побутові приміщення, гігієнічна кімната та місце для відпочинку. З боку головного фасаду облаштовано два основних входи зі спільного ганку. Із дворового фасаду передбачено евакуаційні виходи з першого поверху та сходових кліток. Також є вхід для завантаження товарів на перший поверх і окремий вхід до підвалу.

На другому поверсі запроектовано торговий зал, розділений скляними перегородками на торгові павільйони.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						10
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Замість скатного даху спроектовано мансардний поверх, де розташовуються службові та технічні приміщення торгового центру. До службових кімнат належать кабінети адміністратора, бухгалтерії та торгових представників. На мансардному поверсі передбачено балкон, який за потреби може слугувати аварійним виходом для 15 осіб персоналу. Вихід на покрівлю організовано через зовнішні металеві сходи з південного фасаду будівлі (зовнішній периметр споруди становить 97 м).

1.6. Внутрішнє та зовнішнє опорядження будівель.

Конструктивна система споруди безкаркасний кістяк із самонесучими зовнішніми та внутрішніми стінами з глиняної цегли.

Стіни приймають навантаження від плит міжповерхових перекриттів, технічного оснащення та людей, а потім передають його на основу.

Просторова стійкість будівлі досягається завдяки взаємодії вертикальних стін і жорстких дисків перекриттів та покрівлі.

- **Конструктивні рішення будівлі**

Фундаменти та підземна частина:

Фундаменти під зовнішні стіни виконані як продовження стін завтовшки 950 мм із повнотілої керамічної цегли та керамічних блоків на цементно-перлітовому розчині.

Стрічкові фундаменти під сходи запроектовані зі збірних залізобетонних елементів (плит та блоків) відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-108:2010 «Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови».

Для центральної тримкої стіни влаштовано монолітні залізобетонні стрічкові (або окремо розташовані) фундаменти, що запроектовані згідно з вимогами ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти споруд» та ДБН В.2.6-98:2019 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».

Стіни та перемички:

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						11
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- Зовнішні стіни виконані з керамічної цегли з обов'язковим улаштуванням термоізоляційного шару, товщина та матеріал якого визначені теплотехнічним розрахунком згідно з вимогами ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель».
- Внутрішні тримкі стіни та перегородки зведені з керамічної цегли, яка за своїми технічними характеристиками відповідає вимогам чинного стандарту ДСТУ EN 771-1:2016 «Специфікація матеріалів для мурування. Частина 1. Цегла керамічна». Проектування та влаштування цегляної кладки виконано згідно з положеннями ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції».
- Перемички у зовнішніх і внутрішніх стінах — збірні залізобетонні брускі та плитні, які прийняті за чинною номенклатурою ДСТУ Б В.2.6-213:2016 «Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови».

Перекриття та дах:

- Плити перекриття індивідуального виготовлення монтуються на сталеві розрахункові балки, що відповідають вимогам ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування».
- Конструкція даху — скатна. Покрівельний матеріал (металочерепиця з профілем типу Vanga) монтується по сталевих профілях (прогонах) тримкої системи відповідно до вимог ДБН В.2.6-220:2022 «Покриття будівель і споруд».

Перегородки зведено з керамічної цегли згідно з чинними стандартами, а також із загартованого скла на алюмінієвих каркасах.

Балкон облаштовано з монолітної плити, огороження виконане з декоративних металевих ґрат.

Сходи збірні з бетону, встановлені на сталеві балки та похилі опори - косоури.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						12
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Підлоги: лінолеум за сучасними вимогами та керамічна плитка відповідно до діючих стандартів.

Вікна та балконні двері дерев'яні з потрібним склопакетом згідно з нормативами; внутрішні двері глухі та скляні дерев'яні; зовнішні щитові, обшиті рейками.

Внутрішнє оздоблення: шпалери, глазована плитка, покращена штукатурка, фарбування олійними та клейовими складами; у санвузлах і кухнях облицювання керамічною плиткою та підвісні стелі «Армстронг».

Зовнішнє опорядження передбачає відновлення видимої поверхні цегляної стіни та нанесення акрилової фарби для фасадів.

1.7. Норми та правила протипожежного захисту.

Громадська споруда має другий рівень вогнестійкості. Для гарантування пожежної безпеки, своєчасного виявлення та ефективного гасіння вогню проєкт включає:

- встановлення в будівлі системи пожежної сигналізації
- забезпечення безперешкодного під'їзду пожежної техніки до будівлі.
- Протипожежний захист будівельних елементів.

Усі використані оздоблювальні матеріали відповідають чинним вимогам пожежної безпеки та санітарно-гігієнічним нормам. Конструктивні дерев'яні елементи підлягають глибокому просоченню антисептичними та вогнезахисними засобами (згідно з ДБН В.1.1-7:2016).

У разі виникнення пожежі евакуація людей із будівлі передбачена евакуаційними шляхами через сходові клітки безпосередньо назовні. Для своєчасного виявлення загоряння всі приміщення будівлі (за винятком приміщень з мокрими процесами: вбиралень, душових та умивальників) обладнуються автоматичними точковими димовими пожежними сповіщувачами (типу СПД-3

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						13
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

або еквівалент), які відповідають вимогам ДСТУ EN 54-7 і монтуються на стелях приміщень згідно з ДБН В.2.5-56:2014.

1.8. Техніко - економічні показники.

Площа, яку займає будівля (Пз) 1110,02 м².

Корисна торговельна площа (Пт) 3877,30 м².

Сумарна площа всіх приміщень (Пз) 7119,64 м².

Загальний об'єм будівлі (Ос) 37450 м³.

Загальна площа зовнішніх стін (С) 159,27 м².

Коефіцієнт раціональності планування (К1) 0,55.

Коефіцієнт ефективності використання об'єму (К2) 5,26.

Коефіцієнт компактності (К3) дорівнює 0,02

$$K1 = P_{ж} / P_o = 3877,3 / 7119,64 = 0,55$$

$$K2 = O_c / P_o = 37450 / 7119,64 = 5,26$$

$$K3 = C / P_o = 159,27 / 7119,64 = 0,02$$

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						14
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Вихідні умови.

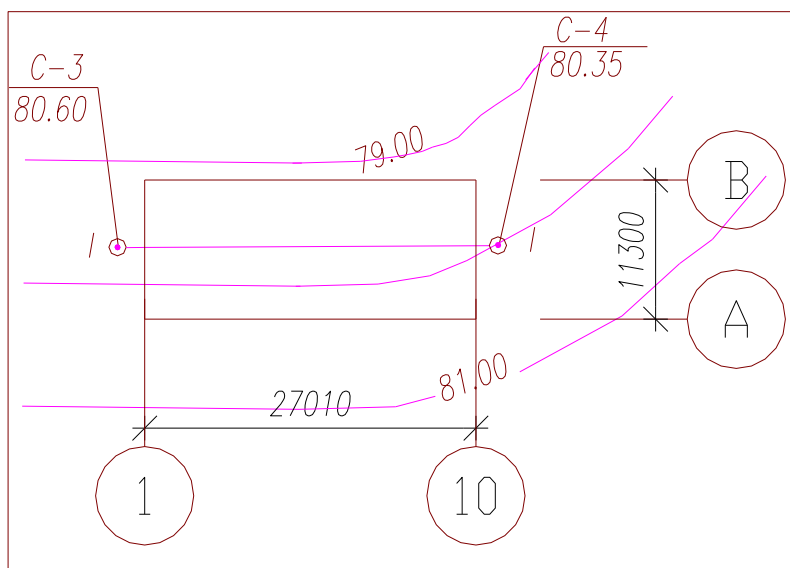


Рисунок 2.1. План території забудови.

Відповідно до результатів інженерно - геологічних вишукувань, ділянка, де розташована будівля, що підлягає реконструкції, сформована наступними типами ґрунтів:

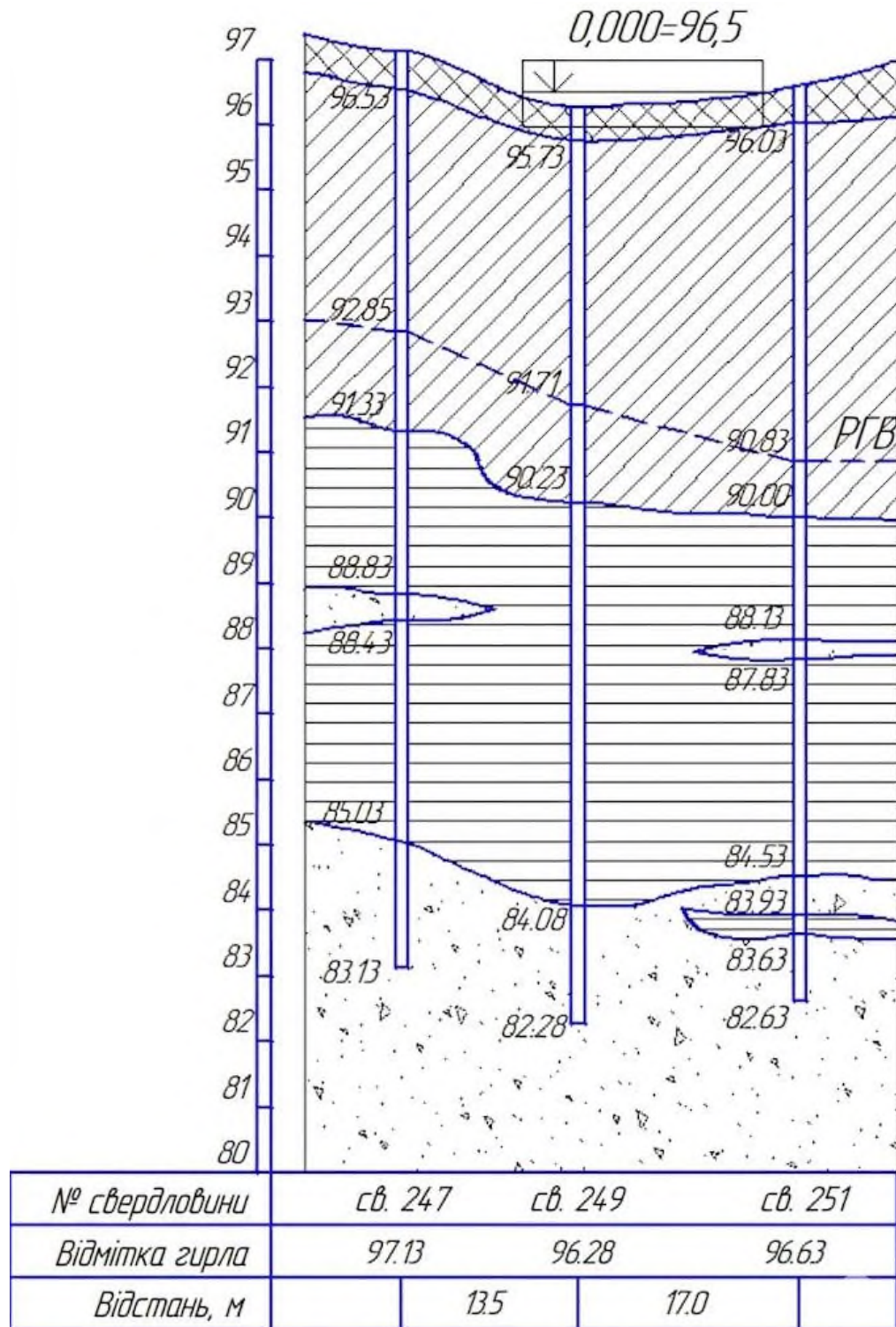
1. Верхній шар насипу складається з відходів будівництва та побутового походження, змішаних із піщано - супіщаним наповнювачем, а також включає окремі включення темно - коричневого торфу. Шар має середню щільність, його вологість коливається від слабкої до помірної. Цей шар зафіксовано в усіх свердловинах. Товщина варіюється в межах 1,5 2,0 м. Час відсіпання різний, і він не використовується як основа, оскільки фундамент (продовження стіни з цегли) заглиблений нижче.

2. Супісок сірого або зеленувато - сірого кольору, консистенція змінюється від пластичної до текучої, містить прошарки піску та суглинку, а також сторонні рослинні залишки. Товщина шару становить 3,0 7,0 м.

Пісок сіро - жовтого або синювато - сірого кольору, неоднорідний за складом, переважно дрібнозернистий, вологість варіюється від помірної до

високої (водонасичений). Шар характеризується середньою щільністю. Видима товщина шару обмежена глибиною буріння свердловин.

Рисунок 2.2. Геологічний розріз для інженерних потреб.



На основі результатів інженерно - геологічних вишукувань, територія, де знаходиться будівля, що реконструюється, включає такі типи ґрунтів:

1 Верхній шар насипу сформований різнорідною сумішшю будівельних відходів (суглинок, щебінь, цегла, глина, деревина). Цей ґрунт виявлено в усіх свердловинах. Його товщина коливається від 0,5 до 1,55 м. Вік шару перевищує 5 років, однак він не є основою для фундаменту, оскільки подошва фундаменту розташована нижче.

2 Суглинок жовтого кольору, макропористий, консистенція змінюється від твердої до тугопластичної, у нижній частині шару спостерігаються сліди ожелезнення, а також прошарки дрібнозернистого піску. Товщина шару становить 3,9 - 6,15 м.

3 Глина сірого або темно - зеленого кольору, ожелезнена, містить прошарки пилюватого піску товщиною від кількох міліметрів до 3 4 см. Глина має переважно напівтверду консистенцію, а товщина шару сягає до 7,35 м.

Пісок має сірий та жовтувато - сірий відтінок, містить пилюваті частинки, трапляються поодинокі глинисті прошарки, матеріал ущільнений та насичений водою. Потужність цього пласта, виявлена під час буріння, становить від 0,2 до 4,65 м.

У всіх свердловинах було виявлено підземні води, рівень яких зафіксовано на позначках від 4,28 до 8,98 м від поверхні, що відповідає абсолютним відміткам 85,32 92,85 м. Напрямок руху підземних вод південний, а водовмісним горизонтом виступають піски четвертого шару.

Статистична обробка даних польових випробувань, виконана відповідно до вимог чинного стандарту ДСТУ 9128:2021 «Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань», дозволила визначити середні значення питомого опору ґрунту під конусом зонда (q_c), їхні середні

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

квадратичні (стандартні) відхилення (σ), коефіцієнти варіації (ν) та розрахункові значення коефіцієнтів надійності за ґрунтом.

На основі емпіричних залежностей, наведених у додатках до ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти споруд» та чинного ДСТУ 9171:2022 «Настанова щодо проєктування основ та фундаментів будівель і споруд», було обчислено модулі деформації (E): для глинистих ІГЕ — за відповідними кореляційними рівняннями для зв'язних ґрунтів, а для піщаних відкладень — за формулами для незв'язних ґрунтів з урахуванням ступеня щільності їхньої складеності.

Отримані результати обчислень представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Зведені дані обробки результатів зондування

пла- ста	Тип ґрунту за номенклату- рою	МПа	σ	ν	κ	МПа	φ^n 0	МПа
2	Суглинок	3,18	1,413	0,44	0,56	0,055	24	22,2
3	Глина	4,5	1,193	0,265	0,73	0,064	25	31,5
4	Пісок пилува- тий	13,8	5,9	0,43	0,57	0	34	41,4

Для реконструйованої будівлі глибина закладання фундаменту становить 1,8 м, тому під стрічковим фундаментом залягає суглинок із наступними проектними параметрами:

Величина питомого зчеплення становить 0,003 МПа.

Показник внутрішнього тертя дорівнює 26 градусам.

Модуль деформації має значення 22 МПа.

2.2. Обчислення здатності палі витримувати навантаження.

Таблиця 2.2. Нормативні й розрахункові параметри ґрунту.

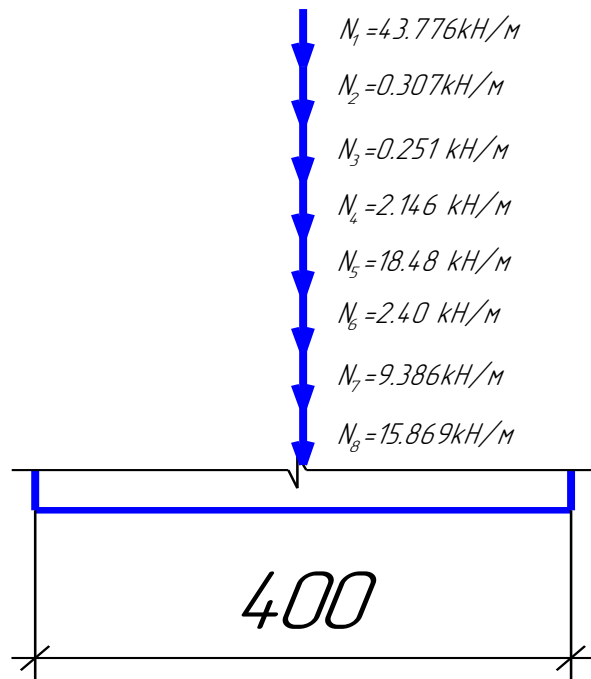
шар	Тип ґрунту за класифікацією	Нормативні величини			Обчислені показники						
		ρ^n	c^n	φ^n	ρ_{II}	ρ_I	c_{II}	c_I	φ_{II}	φ_I	Модуль пружності
1	Суглинок жовтий макропористий	19	0,009	29	18,5	18,2	0,003	0	26	25	22
2	Сіра глина, що містить прошарки дрібнозернистого піску, знаходиться в напівтвердому стані	18,5	0,033	20	18,3	18,2	0,027	0,023	19	18	-

Через те, що інженерно - геологічний профіль території знаходиться на відстані понад 30 метрів від споруди, виконані обчислення не можуть бути застосовані на практиці, тому вони мають виключно навчальний характер

Зусилля, які присутні на рівні основи фундаменту для зовнішньої стіни:

- зусилля, спричинене масою самої стіни;
- зусилля від теплоізоляційного шару;
- зусилля від металевих фасадних панелей;
- зусилля від штукатурного покриття;
- зусилля, що передаються балками міжповерхових перекриттів;
- зусилля від дахової конструкції;
- зусилля від залізобетонних плит перекриття;
- зусилля від блоків стрічкового фундаменту.

Рисунок 2.2. Схема прикладання зусиль на зовнішній фундамент.



Загальна вертикальна сила на рівні підшви фундаменту крайньої стіни:

$$\sum N = 43,776 + 0,307 + 0,251 + 2,146 + 18,48 + 2,4 + 9,386 + 15,869 = 92,615 \text{ Kн / м}$$

Виконуємо перевірку умови:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_B \cdot \gamma_{II}^1 + M_c \cdot c_{II}]$$

де c_1 та c_2 позначають коефіцієнти умов експлуатації, які визначаються згідно таблиці 2.1;

k параметр, який приймається як: $k_1 = 1$, оскільки показники міцності ґрунту (кут внутрішнього тертя ϕ та зчеплення c) отримано шляхом прямих лабораторних тестів;

M_{γ} , M_q , M_c параметри, які обираються за даними таблиці 2.2;

k_z коефіцієнт, який визначається наступним чином:

$k_z = 1$, бо значення b менше за 10 м;

$b = 0,4$ м це ширина основи фундаменту, виміряна в метрах;

$\gamma_{II} = 18,2$ кН/м³ середня розрахункова величина питомої ваги ґрунтових

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						20
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

шарів, розташованих нижче рівня підшви фундаменту;

γ/Π аналогічний показник для ґрунтів, що знаходяться вище підшви фундаменту;

$c\Pi$ — це розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, розташованого безпосередньо під підшвою фундаменту, у кілопаскалях;

$d1$ позначає глибину закладення фундаментів для будівель без підвалів, що відраховується від рівня планування;

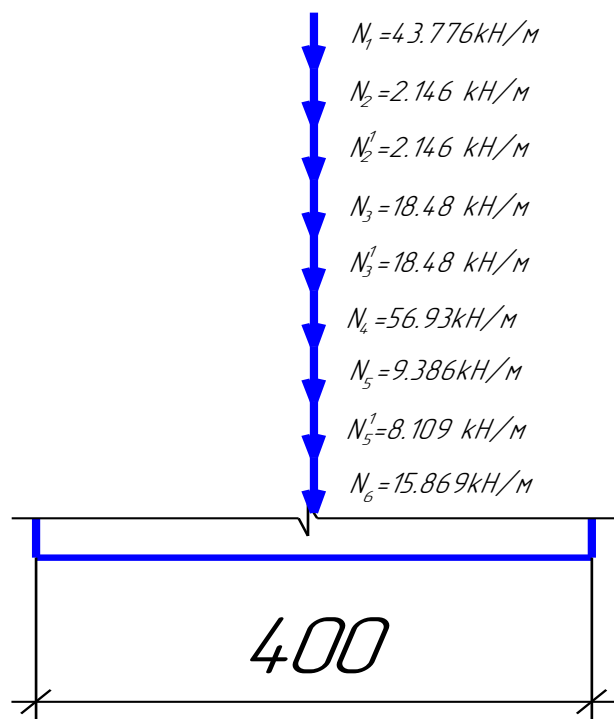
Значення розрахункового опору ґрунту під основою фундаменту:

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,05}{1} [0,78 \cdot 1 \cdot 0,4 \cdot 178,54 + 4,11 \cdot 1,8 \cdot 178,54] = 1734 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Навантаження, що діють на рівень основи фундаменту проміжної стіни:

- навантаження, що створюється самою стіною;
- навантаження, що виникає від штукатурного шару;
- вплив ваги балок міжповерхових перекриттів;
- вплив ваги дахового покриття;
- вплив ваги залізобетонних плит перекриття;
- вплив ваги залізобетонних плит перекриття;
- вплив ваги бетонних фундаментних блоків.

Рисунок 2.3. - Схема прикладання навантажень на середній фундамент.



Загальне вертикальне зусилля на рівні підшви фундаменту під середньою стіною:

$$\sum N = 43,776 + 2,146 \cdot 2 + 18,48 \cdot 2 + 56,93 + 9,386 + 8,109 + 15,869 = 175,322 \text{ Кн / м}$$

Умова є виконаною, тому габарити основи фундаменту є прийнятними, і зміцнення не вимагається.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Об'ємно - просторове та планувальне рішення.

Об'єкт реконструкції двоповерхова цегляна споруда з підвалом і вальмовим дахом, яка є архітектурною пам'яткою кінця XIX століття. Початкове призначення будівлі житловий будинок із крамницею на першому поверсі та складськими приміщеннями у підвалі.

Перший поверх має висоту 3,75 м, другий 3,30 м, підвал 3,00 м. Оновлена будівля має складну прямокутну форму з внутрішніми розмірами 11,3×27,0 м. Її конструкція виконана за безкаркасною схемою з опорними зовнішніми та внутрішніми стінами із сучасних блоків.

Перелік робіт та способи їх проведення:

Реконструкцію споруди здійснюють потоковим методом, поділяючи на окремі конструктивно ізольовані ділянки, які взаємопов'язані технологічно.

Під час вибору методів робіт беруть до уваги наявність будівельної техніки у генпідрядних і субпідрядних компаній, а також умови та терміни будівництва.

Земельні операції.

Витягування ґрунту виконують екскаватором ЕО - 3322А зі зворотною лопатою, скидаючи у відвал. Ківш об'ємом 0,5 м³ має ширину 0,8 м. Максимальна глибина розкопу 4,4 м.

Заповнення пазух роблять місцевим ґрунтом із нахилом укосів котловану 1:0.

Зворотне засипання пазух здійснюють бульдозером ДЗ - 506 на базі трактора Т - 100М потужністю 80 к.с.

Монтажні операції

Встановлення блоків та плит для стрічкових фундаментів, стінових елементів підвалу, перемичок, сходових маршів, а також балок і панелей перекриттів здійснювати з використанням сучасного автокрана моделі КС - 3562А, здатного підіймати вантажі до 10 тонн.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						23
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Доставку матеріалів для ремонту покриття даху виконувати за допомогою автокрана або сучасного будівельного підйомника типу ТП - 12.

Фінішні роботи.

Фінішні роботи є заключним етапом під час реконструкції споруди. Функція обробки зумовлена передусім взаємодією конструкцій із зовнішнім середовищем. Постачання матеріалів під час виконання оздоблювальних та спеціалізованих завдань організовувати за допомогою сучасного будівельного підйомника ТП – 12. Під час оздоблювальних робіт широко застосовується праця з використанням спеціалізованих агрегатів, установок та пристосувань.

Спеціалізовані завдання.

До спеціалізованих видів діяльності належать сантехнічні, електромонтажні роботи, встановлення технологічного обладнання та систем пожежної сигналізації, а також інші подібні операції.

Спеціалізовані роботи виконуються у дві стадії. На першій стадії необхідно прокласти всі ключові трубопроводи, електропроводку тощо. На завершальній стадії, після завершення всіх операцій, монтуються спеціальні прилади та обладнання.

3.2. Встановлення термінів будівництва.

3.2.1. Метод організації будівельних робіт

Як основа під металочерепицю застосовується профіль ПШ 61 - 1,5. Покрівельний матеріал виготовляють із спеціалізованих профілів гарячеоцинкованої сталі товщиною 0,7 мм, покритих багат шаровим кольоровим пластиком. Металочерепиця типу BANGA має такі параметри листа: загальна ширина 1150 мм, робоча ширина 1060 мм, довжина листа від 425 до 6000 мм, крок хвилі 400 мм, висота профілю 49 мм, маса. Використовувані довжини листів для покрівлі: 6,0; 5,0; 4,0; 3,8; 2,6 метра.

Для решетування застосовується профіль ПШ 61 - 1,5, який монтують знизу вгору (від карниза до ковзана) з кроком 400 мм, що відповідає кроку

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						24
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

металочерепиці. Решетування з профілю виконують так, щоб на нього можна було покласти цілу кількість листів як у поперечному, так і в поздовжньому напрямку. Якщо це неможливо, використовують неповні листи, які розміщують у поперечному напрямку в передостанньому ряду біля будь - якого фронтового звису, а в поздовжньому біля ковзана. У першому випадку допускається змінювати величину виносу карнизного звису, у другому збільшувати або зменшувати звис покрівлі на фронтонах. Щоб уникнути використання неповних листів, рекомендують рівномірно збільшувати або зменшувати звиси покрівлі на фронтонах. Основу під металочерепицю виконують із матеріалів, передбачених проектом, які відповідають йому за ухилами, міцністю та жорсткістю. Поверхня основи повинна бути рівною. Просвіти між поверхнею основи під покрівлю та контрольною метровою рейкою не мають перевищувати 5 мм. Елементи решетування надійно кріпляться до несучої конструкції, а їхні стики повинні розташовуватися на кроквяних ногах.

Карниз монтують до встановлення листів металочерепиці вздовж нижнього краю схилу. Для підшивки карниза використовують металевий сайдинг.

Під час облаштування складеного схилу листи металочерепиці встановлюють знизу вгору, справа наліво. Листи всіх типів металочерепиці укладають із нахльостом по довжині 200 мм. При монтажі капілярна канавка має бути перекрита наступним листом. Листи фіксують у нижньому прогині хвилі покрівельними саморізами. Кожен лист, що укладається, слід кріпити до решетування одним саморізом. Кріплення кожного листа до профілю виконують знизу, у нижній прогин його другої хвилі. Кожен лист у фронтових рядах потрібно додатково фіксувати саморізами: у правому фронтонному ряду схилу на другій хвилі до профілю, розташованого під серединою листа, а в лівому на п'ятій хвилі до того ж бруса. У зливному ряду листи додатково кріплять на четвертій хвилі до нижнього бруса. Ковзний (кониковий) ряд не потребує додаткового кріплення.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						25
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Для правильного формування нахльосту довжина нижнього листа має відповідати:

$$L_{н.л.} = 0,2 + 0,4 \times N_{ш};$$

де N число кроків металочерепиці.

Дана формула застосовна для листів із такими довжинами: 3,0; 3,4; 3,8; 4,2; 4,6; 5,0.

Фронтальний елемент монтується так, щоб він перекривав верхній згин хвилі металеві черепиці. Величина напуску фронтона на лист металочерепиці повинна бути не менше 100 мм. Якщо підшивка карниза виконується із застосуванням планки відкосу, то цю планку фіксують до монтажу фронтона.

Внутрішнє з'єднання на покрівлі облаштовується після укладання гідроізоляційної мембрани. Спочатку монтують нижній розжолобок і фіксують його до решетування покрівельними саморізами. Після укладання листів металочерепиці встановлюють верхній розжолобок, закріплюючи його з кроком 200 300 мм у верхню частину хвилі металочерепиці за допомогою покрівельних саморізів.

Коньковий елемент (гребінь) монтують на верхню грань схилів після завершення укладання покрівельного покриття. Використовують фасонний (напівкруглий) гребінь. Його фіксують покрівельними саморізами 4,8x80 до профілю решетування або саморізами 4,8x35 до листів металочерепиці, вкручуючи їх у вершину кожної другої хвилі. Між гребенем і металочерепицею прокладають ущільнювач із пінополіуретану. Торці фасонного гребеня закривають декоративними заглушками.

У місцях прилягання покрівлі до стін, труб та мансардних вікон встановлюють пристінний профіль. Його накладають на листи металочерепиці та кріплять до стіни. Цегляні прямокутні труби, що виступають над покрівлею, облицьовують пристінним профілем. Необхідна кількість профілю дорівнює периметру отвору в площині даху плюс 2 метри. Спочатку укладають листи металочерепиці знизу та з боків труби, потім монтують пристінний профіль до

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						26
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

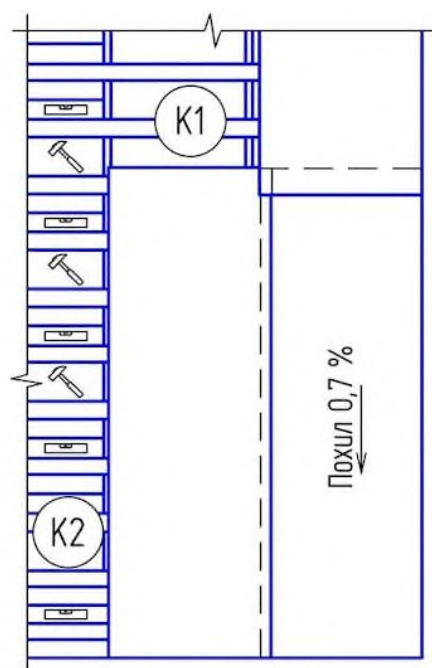
нижньої грані труби, попередньо підганяючи його за шириною труби. Кріплення до труби виконують за допомогою дюбель - цвяхів та герметика. Далі обробляють два пристінні профілі за бічним розміром труби та встановлюють їх на бічні грані труби. Між пристінними профілями та листами металочерепиці обов'язково використовують ущільнювач із пінополіуретану. Потім монтують пристінний профіль на верхню грань труби, при цьому вертикальні частини, що виходять за контур труби, підрізають знизу та загинають на бічні грані труби, закріплюючи дюбель - цвяхами. Зверху укладають верхній лист металочерепиці поверх пристінних профілів та раніше укладених листів, залишаючи зазор не менше 100 мм між нижнім краєм листа металочерепиці та трубою. Під металочерепицю кладуть пінополіуретановий ущільнювач. У невеликий зазор, що утворюється в місці стику пристінного профілю, верхнього та бічного листів металочерепиці, наносять герметик.

3.2.2. Встановлення методу організації робіт.

Піднімання матеріалів та конструкцій під час облаштування покрівлі виконується за допомогою підйомника ТП - 12.

Роботи з монтажу карниза, гребеня, розжолобка та фронтона виконують покрівельники 3 - го розряду. Укладання покриття даху металочерепицею здійснюють покрівельники 4 - го та 3 - го розрядів.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						27
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		



Легенда кадрів
 К1 - покрівельник IV розряду
 К2 - покрівельник III розряду

Рисунок 3.1. Схема розташування робочих зон для виконавців на даху.

Для доступу на покрівлю та повернення використовуються сходові прольоти та спеціально пристосовані драбини. Для пересування працівників, зайнятих на даху, використовують містки завширшки 0,3 м, оснащені поперечними рейками для фіксації ніг. Під час виконання покрівельних операцій персонал використовує страхувальні ремені.

Вантажі подаються на покрівлю у спеціальних ємностях або контейнерах. У разі перерв у роботі працівники зобов'язані зафіксувати або видалити з даху матеріали та обладнання.

3.2.3 Визначення крана для робіт надземного циклу

1. Висота підйому гака

$H_k = h_0 + h_3 + h_{el} + h_{ст} = 7,05 + 1 + 0,22 + 4,2 = 12,47 \text{ м}$ — розрахунок правильний.

2. Оптимальний кут нахилу стріли

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						28
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Формула:

$$\operatorname{tg} \alpha = (H_k - h_{\text{ш}} + h_{\text{п}}) / (S + b_1/2)$$

де $h_{\text{ш}}$ — висота шарніра п'яти стріли над рівнем стояння крана ($\approx 1,5$ м), $h_{\text{п}}$ — довжина вантажного поліспада (5 м), $S = 1,5$ м, $b_1 = 1$ м.

$$\operatorname{tg} \alpha = (12,47 - 1,5 + 5) / (1,5 + 0,5) = 16,47 / 2 = 8,235$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} 8,235 \approx 83^\circ 1'$$

(У вихідному тексті значення $77^\circ 40'$ не відповідає підстановці наведених чисел — виправлено вище. Якщо потрібно отримати саме $\approx 77^\circ 40'$, слід або змінити вихідні величини S , b_1 , $h_{\text{п}}$, $h_{\text{ш}}$, або уточнити формулу за методикою, що використовується у вашому посібнику.)

3. Довжина стріли крана (без гуска)

$$L_c = (H_k - h_{\text{ш}}) / \sin \alpha = (12,47 - 1,5) / \sin 83^\circ 1' = 10,97 / 0,9931 \approx 11,05 \text{ м}$$

Для крана з гуском:

$$L_c = (H_k - h_{\text{ш}} + \Delta H) / \sin \alpha + L_g \cdot \cos \beta,$$

де ΔH — перевищення осі обертання гуска над рівнем стояння крана, L_g — довжина гуска, β — кут між гуском і горизонталлю.

4. Радіус дії гака

$$R_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 11,05 \cdot \cos 83^\circ 1' + 1,5 = 11,05 \cdot 0,1213 + 1,5 \approx 1,34 + 1,5 = 2,84 \text{ м}$$

Для крана з гуском:

$$R_g = L_c \cdot \cos \alpha + d + L_g \cdot \cos \beta$$

Перевірка наведеного у тексті прикладу:

$$11,2 \times 0,2198 + 3 \times 0,9613 = 2,4618 + 2,8839 = 5,35 \text{ м (у тексті помилково вказано 5,4 м — правильно 5,3–5,35 м).}$$

5. Необхідна вантажопідйомність

$$Q_{\text{тр}} = Q_e + Q_g$$

Зверніть увагу: маса вантажозахоплювального пристрою (стропа/траверси) для плит перекриття зазвичай становить 0,05–0,15 т, а не 0,01 т (10 кг)

— таке значення фізично замале для траверси під залізобетонну плиту. Рекомендую прийняти $Q_{\Gamma} \approx 0,05$ т.

Тоді:

$$Q_{\text{тр}} = 1,96 + 0,05 = \mathbf{2,01 \text{ т}}$$

(якщо залишити $Q_{\Gamma} = 0,01$ т, то $Q_{\text{тр}} = 1,97$ т — арифметично коректно, але значення маси стропа нереалістичне).

Висновок щодо вибору крана.

За отриманими параметрами ($H_{\text{к}} \approx 12,5$ м, $R_{\text{к}} \approx 3\text{--}11$ м залежно від конфігурації стріли, $Q_{\text{тр}} \approx 2$ т) обидва запропоновані крани мають достатній запас за вантажопідйомністю, висотою підйому гака та вильотом стріли:

- Автомобільний кран КС-3562А: радіус вильоту стріли 10 м, висота підйому гака 18 м, довжина стріли 18 м;
- Пневмоколісний кран КС-4362БС: радіус вильоту стріли 10 м, висота підйому гака 19 м, довжина стріли 18 м.

Обидва варіанти задовольняють розрахункові вимоги ($12,47 \text{ м} \leq 18\text{--}19$ м за висотою підйому гака, 2,01 т значно менше паспортної вантажопідйомності цих кранів), тому остаточний вибір варто робити за економічними показниками (вартість машино-зміни, мобільність, наявність на будівельному майданчику).

Таблиця 3.1. Технічні характеристики підймальних механізмів.

Назва параметрів	КС – 3562А	КС – 4362БС
Максимальна маса вантажу (т)	10	12,5
Відстань від осі обертання до гака (м)	8	10
Висота підйому (м)	18	19

Проведемо економічний аналіз доцільності вибору крана:

$$C_{\text{маш.см}} = \frac{C_{\text{ед}}}{T_{\text{о}}} + \frac{A_{\text{т}} + C_{\text{нум}}}{T_{\text{пл}}} + C_{\text{тэ}}$$

Таблиця 3.2. Фінансові параметри підйомних механізмів.

Назви індикаторів	КС – 3562А	КС – 4362БС
Січ. (грн)	4,84	37
Квіт. (грн)	2784,3	3772
Лист. (грн)	6,98	4,4
Тпл. (Тгод. час)	3075	3075

$$C_{\text{маш.зм}} = \frac{4,84}{11} + \frac{2784,3}{2526} + 6,98 = 9,0 \text{ грн.} - \text{КС} - 4362 \text{ А}$$

$$C_{\text{маш.зм}} = \frac{37}{11} + \frac{3772}{3075} + 4,4 = 9,0 \text{ грн.} - \text{КС} - 4362 \text{ БС}$$

З огляду на фінансову доцільність обираємо підйомний пристрій моделі КС - 3562А.

Зону підвищеної небезпеки під час експлуатації крана визначають таким чином:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{max}} + L/2 + L_{\text{без.}}$$

де L габарит найбільшого елемента, що піднімається (1,2 м).

R_{max} найбільша відстань вильоту стріли (10 м).

$L_{\text{без.}}$ дистанція можливого падіння вантажу, $L_{\text{без.}} = 0,4H$;

$$L_{\text{без.}} = 0,4 \times 7,05 = 2,8 \text{ м.}$$

$$R_{\text{оп.}} = 10 + 1,2/2 + 2,8 = 13,4 \text{ м.}$$

Величина $R_{\text{п.п}}$ обчислюється як сума R та 0,7, тобто $2 + 0,7$, що дорівнює 2,7 метра.

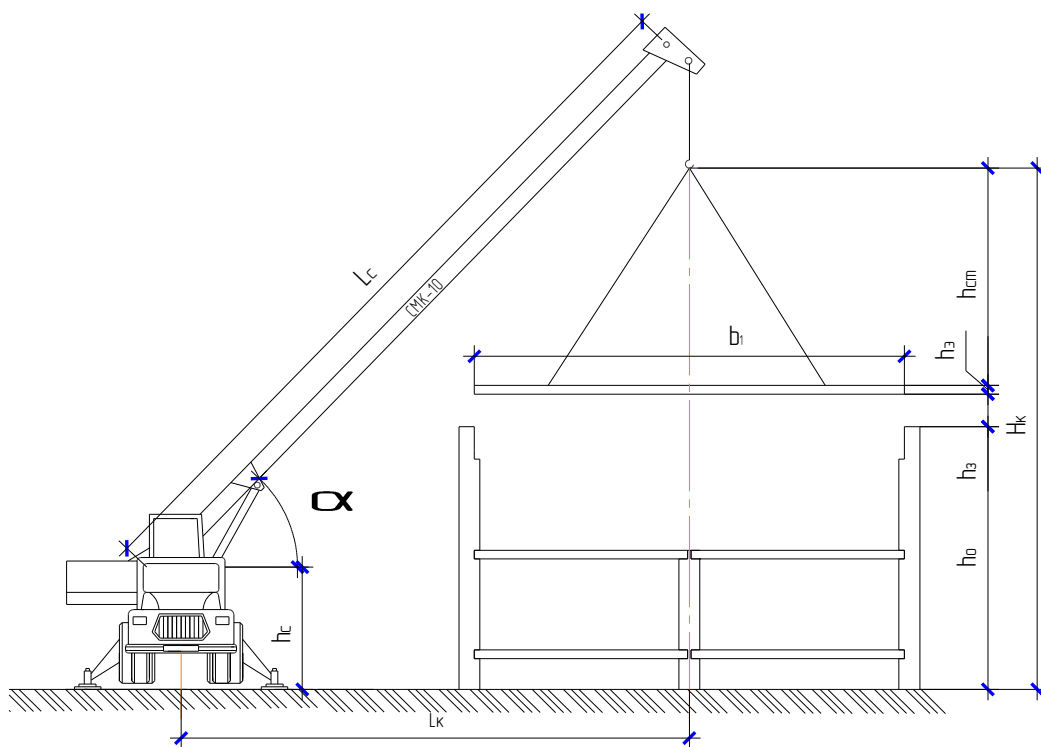


Рисунок 3.2. Схематичне зображення для встановлення потрібних технічних показників кранового обладнання.

3.3. Визначення обсягів робіт і трудомісткості.

Таблиця 3.3. Зведений перелік обсягів робіт і трудомісткості.

з/п	Технологічний етап	Підстава для застосування § КНУ	Метричні показники	Запланований об'єм (одиниці виміру)	Стандартна тривалість роботи машин, маш - год	Сумарний час експлуатації і техніки		Технічні засоби та устаткування		Нормативна трудомісткість, лод - год	Трудові витрати		Перелік компонентів згідно з КНУ		
						маш - год	маш - год	назва	модель		лод - год	лод - дн	Спеціальність (з КНУ)	кваліфікаційний рівень (КНУ)	чисельність персоналу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Влаштування карниза	Е 7 - 6	м	75,2	-	-	-	-	-	0,17	12,8	1,6	Покріпельник	3	1
2	Монтаж покрівлі з метало черепиці	Е 7 - 5	м2	455	-	-	-	-	-	0,24	109,2	13,7	Покріпельник	4 3	1 1
3	Оздоблення примикання до стін і труб	Е 7 - 6	м	16,8	-	-	-	-	-	0,12	2,0	0,25	Фахівець з монтажу покрівлі	3	1
4	Монтаж канькового елемента, розжолобка та фронтонної частини	Е 7 - 6	м	97,7	-	-	-	-	-	0,20	19,5	2,4	Покріпельник	3	1

Таблиця 3.4. Калькуляція витрат праці.

Обґрунтування § КНУ	Найменування видів діяльності	Одиниці виміру	Загальний обсяг	Нормативний час на одиницю виміру, людино - днів, машина - змін	Трудовитрати на повний обсяг, людина - днів, машина - змін	Вартість за одиницю виміру, грн.	Загальна сума трудовитрат на виконання всього обсягу робіт, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8
Е 7 - 6	Монтаж карнизної планки	м	75,2	0,021	1,6	0 - 12,0	9 - 02
Е 7 - 5	Укладання покрівельного покриття з металопротівних листів	м2	455	0,030	13,7	0 17,9	81 45
Е 7 6	Оздоблення стику зі стінами та комунікаціями	м	16,8	0,015	0,25	0 - 08,4	1 - 41
Е 7 - 6	Монтаж конькового елемента, розжолобка та щипця	м	97,7	0,025	2,4	0 - 14,0	13 - 68
	Разом				17,95		105 - 56

Обчислення показників

Під час створення технологічної карти встановлюються наступні параметри:

зведені питомі витрати на оплату праці, грн/т (м³, м²);

трудомісткість одиниці зведеної продукції, людина - годин/т (м³, м²);

продуктивність одного працівника за зміну, т (м³, м²).

Зведені питомі витрати, грн/т (м³, м²)

$$P_z = \frac{\sum C_i}{P};$$

де $\sum C_i$ змінна вартість трудовитрат, грн;

$$\sum C_i = \frac{105,56}{17,95} = 5,88 \text{ грн.};$$

Р загальна кількість одиниць зведеної продукції протягом зміни, т, м³ або м².

$$P = \frac{455}{17,95} = 25,35 \text{ м}^2;$$

$$П_з = \frac{5,88}{25,35} = 0,23 \text{ грн/м}^2;$$

Трудомісткість одиниці зведеної продукції, людино - годин/т (м³, м²)

$$T_{pe} = \frac{\Sigma T_i}{P};$$

де ΣT_i трудовитрати на виконання монтажно - будівельних робіт, людино - годин;

R це загальний обсяг виробленої будівельної продукції, виміряний у тоннах, кубічних метрах або квадратних метрах.

$$T_{pe} = \frac{143,5}{455} = 0,315 \text{ люд-год/м}^2;$$

Продуктивність праці одного працівника за зміну визначається як:

$$B_p = \frac{\Sigma P_i \times t_{зм}}{\Sigma T_i};$$

де ΣP_i обсяг будівельної продукції, виготовленої за зміну, у тоннах, кубічних метрах або квадратних метрах;

$t_{зм}$ тривалість робочої зміни, виражена в годинах;

ΣT_i загальні трудові витрати на виконання будівельно - монтажних робіт, у людино - годинах.

$$B_p = \frac{455 \times 8}{143,5} = 25,36 \text{ м}^2$$

3.4. Перелік необхідних основних матеріалів.

Піднімання матеріалів і конструкцій під час монтажу покрівлі виконується за допомогою сучасного підйомного механізму ТП - 12.

Необхідність в оснащенні та приладді див. табл. 3.5.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						34
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 3.5. Перелік потреби в обладнанні та інструментарії.

Назва	Тип, стандарт	Обсяг	Технічні параметри
1	2	3	4
Акумуляторні електроножиці	-	1	Розрізання металевих листів
Металеві ручні ножиці	-	1	Обробка металів
Слюсарна пилка для металу	-	1	Обробка металів
Електродріль	-	1	Формування отворів
Акумуляторний дріль - шуруповерт	-	2	Фіксація шурупів
Гумовий молоток	ДСТУ Б В.2.8-23:2009	2	Зсув елементів
Вимірювальна стрічка	ДСТУ Б В.2.8-45:2014	2	Геометричні вимірювання
Будівельний рівень	ДСТУ Б В.2.8-19:2009	2	Перевірка горизонтальних ліній
Монтажний шнур	ДСТУ Б В.2.8-46:2014	2	Перевірка горизонтальних ліній
Будівельний схил	ДСТУ Б В.2.8-42:2014	2	Верифікація прямовисності
Захисні окуляри	-	4	Інструмент безпеки
Монтажний пасок	-	4	Захисне пристосування
Сучасний страхувальний трос	-	4	Захисне пристосування
Сучасні робочі рукавички	-	4	Захисний елемент

Необхідність у матеріалах та конструктивних елементах.

Таблиця 3.6. Перелік необхідних матеріалів та конструкцій.

Назва виробу	Тип, стандарт	Одиниця вимірювання	Обсяг
1	2	3	4
Металева черепиця	BANGA	м2	505,5
Гзимс	-	м	82,7
Щипець	-	м	16,5
Розжолобок	-	м	33,2
Гребінь	-	м	57,8
Стінний напрямний елемент	-	м	18,5
Шурупи	-	шт	3020

3.5. Формування архітектурно - планувальної схеми забудови.

Контроль якості покрівельних операцій проводиться як під час їх виконання, так і після завершення. У рамках поточних перевірок оцінюють рівень виконання, узгодженість окремих конструктивних елементів та властивості залучених матеріалів. За результатами приймання складаються акти на приховані роботи для завершених шарів покриття: опорні конструкції даху, вертикальні зони стиків, системи водовідведення (ендови, жолоби тощо). Усі виявлені недоліки та розбіжності з проектом усуваються до моменту введення об'єкта в експлуатацію.

Під час монтажу покрівлі з металевої черепиці особлива увага приділяється якості підготовки основи для решетування. Воно має бути стійким, без прогинів або нестабільності під час пересування. Вибірково контролюють переріз брусів, характеристики матеріалу та відсутність дефектів.

Під час перевірки точності встановлення решетування вимірюють інтервал між їхніми осями, який має відповідати кроку хвилі в 400 мм. Якщо

полиці не збігаються зі стиками листів, додатково монтується ряд решетування.

Покриття оглядають візуально знизу, переконуючись, що елементи даху щільно прилягають до решетування, закріплені без помітних зазорів, а ряди листів розташовані паралельно звису або гребеню.

Заходи безпеки.

Безпека під час покрівельних робіт тісно пов'язана з технологічним процесом, оскільки загрози часто виникають при порушенні стандартного виробничого циклу або використанні некоректних методів праці.

Перед початком роботи працівник зобов'язаний пройти вступний інструктаж з охорони праці, а також виробничий інструктаж безпосередньо на робочому місці, який проводить майстер або бригадир. При кожному переході покрівельника на інший об'єкт, зміні умов праці або підвищенні її небезпеки інструктаж повторюють. Пояснення мають супроводжуватися демонстрацією застосування захисних засобів.

Працівникам дозволяється виходити на покрівлю для монтажу даху лише після підтвердження надійності кроквяної системи та обрешітки. Для виконання завдань на крутих скатах або великій висоті покрівельники отримують страхувальні пояси та взуття з протиковзкою підошвою (у теплу пору повстяне взуття, у холодну валянки), а за потреби м'які накладки на коліна (наприклад, з пінополіуретану). Для пересування по похилих дахах використовуються переносні дерев'яні настили шириною мінімум 300 мм з прибитими зверху поперечними планками. Заборонено фіксувати мотузки на димових трубах. Робітників прив'язують сталевими тросами діаметром не менше 15 мм до стаціонарних конструкцій даху. На пологих покрівлях обов'язково монтують тимчасові перила висотою 1 м з бортовою планкою 25 на 180 мм.

Будівлі, на яких виконуються покрівельні роботи, необхідно огорожувати. Це убезпечить випадкове проникнення людей у зону, де можливе падіння матеріалів, інструментів, тари або стікання бітумної мастики з даху.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						37
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Розміщувати на покрівлі будівельні матеріали та інструменти дозволяється виключно за умови встановлення захисту від їх падіння або здування вітром.

Матеріали транспортуються на дах на інвентарних платформах. Дозволено зберігати матеріали на горищі або на решетуванні у спеціально відведених зонах на горизонтальних підставках (з опорами, підрізаними під нахил), з надійною фіксацією.

Після завершення зміни або під час перерви всі залишки матеріалів, пристрої та інструменти видаляються з покрівлі або надійно закріплюються. Категорично забороняється скидати з даху покрівельні матеріали, тару або інструменти.

Монтаж карнизних звисів, встановлення жолобів, покриття димових труб, парпетів, підвіконь, поясів та сандриків, а також монтаж водоприймальних воронок та водостічних труб виконується лише з риштувань, випускних лісів або підйомних платформ. При встановленні ковпаків та зонтів на димових та вентиляційних трубах роботи проводяться з риштувань. Використання приставних драбин для цих цілей заборонено.

Підйомні риштування та люльки допускаються до експлуатації лише після тестування динамічним навантаженням шляхом підйому та опускання з вантажем, що перевищує робоче навантаження на 10%, а підвісні риштування статичним навантаженням, що вдвічі перевищує розрахункове.

Консолі, до яких кріпляться люльки, повинні опиратися на стіни через прокладки. Необхідно уникати тертя тросів об виступаючі елементи конструкцій.

Діяльність слід зупиняти в умовах льодяного покриву, сильної імли, після заходу сонця, коли відсутнє належне штучне освітлення робочої зони та шляхів до неї, при швидкості вітру від 15 м/с та вище, під час зливових дощів та інтенсивних снігопадів.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						38
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Електрична система під час проведення дахових операцій має постійно перебувати в робочому стані.

3.6. Розрахунок терміну проведення будівельних робіт.

Термін виконання робіт з реконструкції будівлі під торговельний центр у місті Вінниці визначається згідно з ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів" у складі розділу "Проект організації будівництва" (ПОБ).

Він залежить від площі об'єкта (1232,60 м²) і становить 12 місяців, з яких підготовчий етап займає 1 місяць.

Роботи виконуватиме будівельна компанія, що володіє підприємствами будівельної галузі, необхідним транспортом, парком будівельної та дорожньої техніки, а також кваліфікованими працівниками.

На етапі підготовки здійснюється встановлення тимчасової огорожі, вирівнювання території, розміщення тимчасових будівель і конструкцій, прокладання тимчасових інженерних мереж та внутрішніх доріг.

Таблиця 3.7 Визначення тривалості будівництва

Об'єкт	Характеристика споруди	Стандартна тривалість зведення, міс.				
		Су-марна	зокрема			
			Підго-товча фаза	Підземн а ча-стина фраг-мент	назем ний фраг-мент	деко-руван ня
1	2	3	4	5	6	7
Оновлення споруди за адресою вул. Величка, 16 «Б» у м. Вінниця для використання як торговий центр	Відновлена будівля, стіни з сучасних будівельних блоків, площа об'єкта, що ремонтується - 1232,6 м ²	12	1	1	8	2

Будівельно - монтажні роботи з реконструкції споруди слід організувати потоковим способом, поділяючи об'єкт на окремі конструктивні блоки, що мають технологічну взаємозалежність.

Обираючи способи проведення робіт, необхідно брати до уваги наявність сучасної техніки та обладнання у генерального підрядника та субпідрядників, а також конкретні умови та графік виконання будівельних процесів.

Земляні роботи.

Видобуток ґрунту здійснювати екскаватором моделі ЕО - 3322А зі скиданням у відвал. Об'єм ковша становить 0,5 м³, ширина 0,8 м. Максимальна глибина виїмки сягає 4,4 м. Машина оснащена зворотною лопатою.

Заповнення порожнин навколо фундаменту виконувати місцевим ґрунтом. Крутизну укосів котловану прийняти як 1:0.

Зворотне засипання пазах проводити бульдозером моделі ДЗ - 506. Базовий трактор Т - 100М із потужністю 80 кінських сил.

Монтажні роботи.

Установку блоків та плит стрічкових фундаментів, стінових блоків підвалу, перемичок, сходових маршів, балок і панелей перекриття здійснювати автокраном моделі КС - 3562А вантажопідйомністю 10 тонн.

Постачання матеріалів для ремонту покрівлі виконувати автокраном або будівельним підйомником.

Оздоблювальні роботи.

Для доставки матеріалів під час виконання оздоблювальних та спеціальних операцій використовувати сучасний будівельний підйомний пристрій ТП - 12. У процесі оздоблення активно залучається праця з використанням спеціалізованих механізмів, агрегатів та обладнання.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						40
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Перелік обсягів робіт.

Таблиця 3.8. Перелік обсягів головних робіт.

п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг
1	2	3	4
1	Попередні заходи	календарний період	1,0
2	Демонтаж верхнього шару даху	100 м ²	0,1342
3	Видобування землі за допомогою екскаватора з об'ємом ковша півкубометра	1000 м ³	0,49
4	Монтаж сучасних залізобетонних елементів для стрічкових основ	м ³ /100шт.	4 / 0,12
5	Встановлення панелей для підземних поверхів	м ³ /100шт.	89/1,45
6	Гідроізоляція фундаментів з використанням сучасних рулонних мембран	100 м ²	0,24
7	Заповнення порожнин навколо фундаменту ґрунтом	1000 м ³	0,4
8	Трамбування ґрунту віброплитами	100 м ³	0,40
9	Бетонування монолітних залізобетонних стін підземних поверхів та підпірних конструкцій	100 м ³	0,627
10	Зведення стін із сучасних блоків	м ³	4,3
11	Монтаж перегородок із газобетону та склоблоків	100 м ²	8,12
12	Встановлення несучих балок перекриття	тн	46,12
13	Збирання сталевих елементів (сходові марші, балки, каркаси)	тн	23,54
14	Монтаж сучасних плит перекриття	100шт	10,73
15	Укладання вирівнюючого шару з гіпсоволокнистих листів	100м2	9,1
16	Термоізоляція спіненим полістиролом	100 м ²	3,92
17	Укладання покрівельного покриття зі сталевого профілю	100м ²	4,55
18	Демонтаж дверних отворів	100 м ²	0,64
19	Монтаж сучасних дверних систем	100 м ²	0,38
20	Сучасна внутрішня штукатурка з підвищеними властивостями	100м ²	15,57
21	Монтаж плиткового покриття на стінові поверхні	100м ²	4,18
22	Монтаж облицювання стелі сучасними панелями	100м ²	8,66
23	Укладання керамогранітних підлог	100м ²	6,98
24	Монтаж сучасних вінілових покриттів для підлоги	100м ²	4,09
25	Фарбування з підвищеною якістю	100м ²	11,39
26	Сантехнічні роботи	%	5
27	Роботи з прокладання електричних мереж	%	5
28	Впорядкування та озеленення ділянки	%	3
29	Озеленення території	%	0,3
30	Підготовка об'єкта до здачі	%	0,2

Технічні параметри крана моделі КС 3562

Максимальна маса вантажу, що піднімається (т)	10
Відстань від осі обертання до гака (м)	8
Максимальна висота підйому вантажу (м)	18

Межі небезпечного району роботи кранової установки обчислюються таким чином:

$$R_{\text{зона}} = R_{\text{макс}} + L / 2 + L_{\text{без}}.$$

де L довжина найбільшого вантажу (1,2 м).

$R_{\text{макс}}$ максимальний виліт стріли (10 м).

$L_{\text{без}}$ дистанція потенційного падіння вантажу, $L_{\text{без}} = 0,4 \times H$;

$$L_{\text{без}} = 0,4 \times 7,05 = 2,8 \text{ м.}$$

$$R_{\text{зона}} = 10 + 1,2 / 2 + 2,8 = 13,4 \text{ м.}$$

$$R_{\text{п.п}} = R + 0,7 = 2 + 0,7 = 2,7 \text{ м.}$$

Таблиця 3.9. Картка - ідентифікатор виконаних дій.

н/п	Назва операцій	Одиниця вимірювання	Обсяг	Спеціальність	Склад ланки	Трудомісткість на одиницю	Трудомісткість на повний обсяг	Обладнання	Витрати часу на одиницю	Загальні витрати часу
1	Підготовчі роботи	-	-	Робітники	2	-	-	Бульдозер ДЗ-506	-	-
2	Розбирання покриттів покрівлі	100 м2	13.42	Робітники 2 р.	4	2.0	26.7	-	0.8	10.7
3	Видобуток ґрунту екскаватором 0.5 м3	1000 м3	0.49	Машиніст 5 р., робітники 2 р.	6	10.0	1.0	Екскаватор Е-3322А	5.0	1.0
4	Монтаж блоків і панелей основ	м3/100шт	4 / 0.12	Машиніст 5 р., монтажники (4 р.-2, 3 р.-2, 2 р.-1)	6	0.80	3.2	Підйомний кран КС-3562А	0.20	1.0
5	Монтаж панелей підземних стін	м3/100шт	89 / 1.45	Машиніст 5 р., монтажники (4 р.-2, 3 р.-2, 2 р.-1)	6	0.79	70.3	Автокран КС-3562А	0.20	17.8
6	Гідроізоляція підмурків	100 м2	0.24	Монтажник	6	1.80	1.0	-	-	-
7	Заповнення простору між стінами та ґрунтом	1000 м3	0.40	Машиніст 5 р., робітники 4 р.	6	0.4	1.0	Бульдозер ДЗ-506	0.4	1.0
8	Ущільнення ґрунту трамбівками	100 м3	0.40	Робітники	6	1.4	1.0	Трамбувальний пристрій ТР-1	6.9	2.8
9	Зведення бетонних стін	100 м3	0.63	Машиніст 5 р., монтажники (4 р.-2, 3 р.-2, 2 р.-1)	6	103.0	64.9	Автокран КС-3562А	26.0	16.4
10	Зведення стін із цегли	м3	4.3	Каменярі: 5 р.-2, 4 р.-2, 3 р.-1, 2 р.-1	6	0.47	2.0	Підйомний пристрій КС-3562А	0.06	1.0

11	Монтаж перегородок із блоків	100 м2	8.12	Каменярі: 5 р.-2, 4 р.-2, 3 р.-1, 2 р.-1	6	5.8	47.1	Підйомний кран КС-3562А	-	-
12	Установка балок перекриття	т	46.12	Машиніст 5 р., монтажники (4 р.-2, 3 р.-2, 2 р.-1)	6	2.8	129.1	Автокран КС-3562А	0.56	25.8
13	Установка металевих елементів	т	23.54	Машиніст 5 р., монтажники (4 р.-2, 3 р.-2, 2 р.-1)	6	2.58	60.7	Автокран КС-3562А	0.645	15.2
14	Установка плит перекриття	100 шт	10.73	Монтажники	6	0.485	520.0	Автокран КС-3562А	0.121	130.0
15	Монтаж вирівнювального шару ГВЛ	100 м2	9.1	Покрівельники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	4.0	36.4	ТП-12	-	-
16	Термоізоляція пінополістиролом	100 м2	03.05	Покрівельники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	6.0	18.3	ТП-12	-	-
17	Монтаж металевої черепиці	100 м2	4.55	Покрівельники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	4.0	18.2	-	-	-
18	Демонтаж отворів для дверей	100 м2	0.64	Теслярі: 4 р.-2, 2 р.-2	4	13.5	8.7	ТП-12	1.0	1.0
19	Монтаж дверей	100 м2	0.38	Теслярі: 4 р.-2, 2 р.-2	4	41.0	15.6	ТП-12	-	-
20	Покращена штукатурка	100 м2	15.57	Штукатури: 5 р.-2, 3 р.-2	4	2.0	31.14	Штукатурна станція КРОК-1м	-	-
21	Оздоблення стін плиткою	100 м2	4.18	Плиточники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	9.0	37.6	ТП-12	-	-
22	Монтаж плиткового покриття на стелю	100 м2	8.66	Плиточники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	9.2	79.7	ТП-12	-	-

23	Монтаж керамічної плитки на підлогу	100 м2	6.98	Плиточники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	8.9	62.1	ТП-12	-	-
24	Монтаж підлог ПВХ	100 м2	04.09	Плиточники: 4 р.-2, 3 р.-2	4	8.4	34.4	ТП-12	-	-
25	Фарбування покращене	100 м2	11.39	Малярі: 3 р.-2, 2 р.-2	4	0.5	6.0	Фарбувальна установка Ш2Г4	-	-
26	Сантехнічні роботи	%	5	Сантехніки: 4 р.-2, 2 р.-2	4	-	-	-	-	-
27	Електро-монтажні роботи	%	5	Електрики: 4 р.-2, 2 р.-2	4	-	-	-	-	-
28	Впорядкування території	%	3	Робітники 2 р.	4	-	-	-	-	-
29	Озеленення території	%	0.3	Робітники 2 р.	2	-	-	-	-	-
30	Передздавальне опорядження	%	0.2	Робітники 2 р.	2	-	-	-	-	-

3.7. Специфікація головних матеріалів

Таблиця 3.10. Специфікація головних матеріалів.

№ з/п	Назва матеріалів	Одиниця виміру	Обсяг
1	Металеві конструкції	т	80.4
2	Сучасні блоки для кладки	тис. шт.	17.3
3	Будівельна суміш	м³	65
4	Бетон	м³	64
5	Листи ГВЛ	м²	1911
6	Пінополістирол	м³	317
7	Скло	м²	510
8	Сталеві покрівельні панелі	м²	592
9	Отвори для входних конструкцій	м²	38
10	Плитка «Акмігрант»	м²	892
11	Керамічна плитка	м²	1116
12	Фарба	кг	456
13	Лінолеум	м²	422

Таблиця 3.11. Характеристики монолітних бетонних компонентів.

№ з/п	Назва складової	Позначення виробу	Обсяг, од. (шт.)	Вага елемента, т	Загальна вага, т
1	Збірні залізобетонні елементи для стрічкових основ	ФЛ 14.24 - 1	4	1,9	7,6
			6	1,63	9,78
		ФЛ 12.12 - 1	2	0,78	1,56
2	Панелі для цокольних поверхів	БПС 24.6.6	52	1,96	101,92
		БПС 12.6.6	35	0,96	33,6
		БПС 9.6.6	58	0,7	40,6
3	Збірні перекриття (перемички)	5ПБ 25 - 37	2	0,338	0,676
		3ПБ 18 - 37	2	0,119	0,238
		2ПБ 16 - 2	8	0,065	0,52
		2ПБ 22 - 3	6	0,092	0,552
4	Сходові прольоти та проміжні площадки	ЛМФ 39 - 14.17 - 5	3	1,42	4,26
		ЛС - 14 - 47	47	0,145	6,815
5	Залізобетонні панелі перекриття	П - 1	1073	0,213	228,549

3.8. Принципи формування графіка виконання робіт.

Календарний графік будівництва являє собою задокументовану модель процесу зведення, що визначає технологічну черговість, послідовність і тривалість окремих операцій на будмайданчику. Такий графік для конкретного об'єкта створюється в рамках проекту організації виконання робіт.

У плані-графіку передбачено реалізацію всіх етапів будівельно-монтажних операцій, починаючи з підготовчих заходів і закінчуючи опоряджувальними роботами та облаштуванням території. Загальний термін зведення об'єкта не має перевищувати норм, визначених ДБН А.3.1-5:2016.

Будівельні роботи розпочинаються у квітні 2026 року, а завершуються у грудні 2027 року.

Різні типи будівельно - монтажних операцій мають виконуватися з дотриманням правильної технологічної черговості, при максимально можливому

поєднанні їх у часі, а кількість робіт, що виконуються послідовно, повинна бути зведена до мінімуму.

Реконструкція споруди стартує з підготовчого етапу. Потім проводиться демонтаж старого покриття, встановлення блоків і плит стрічкових фундаментів, а також стінових блоків підвалу за допомогою автокрана КС - 3562А. Монтаж перемичок та кладка цегляних стін і перегородок виконується бригадою мулярів із використанням автокрана.

Далі монтажники займаються встановленням плит перекриття, сходових маршів та площадок, використовуючи автокран КС - 3562А.

Після завершення монтажних операцій виконується облаштування покрівлі. Ці роботи здійснює бригада покрівельників. Для влаштування покрівлі застосовується будівельний підйомник ТП - 12.

Після закінчення покрівельних робіт проводиться демонтаж та монтаж дверних отворів. Ці операції виконують теслярі.

Фахівці з внутрішнього оздоблення, включаючи штукатурів, малярів та плиточників, займаються фінішною обробкою приміщень. Укладання вінілових покриттів для підлоги та керамограніту також належить до обов'язків плиточників.

Одночасно з оздоблювальними процесами здійснюється монтаж водопровідних систем та електричних мереж.

Після завершення головних будівельних етапів проводиться упорядкування прилеглої території майданчика та висаджування зелених насаджень.

3.9. Визначення необхідної кількості тимчасових адміністративно - побутових споруд.

Найбільша кількість працівників за одну зміну становить 12 осіб.

Кількість персоналу обчислюється за наступним рівнянням:

$$N_{\text{заг.}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{ітр}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{пом.}}) K,$$

де $N_{роб.}$ найбільша кількість персоналу, яку визначають згідно з графіком транслокація працівників протягом однієї робочої зміни (12 осіб)

$N_{ітр}$ число інженерно - технічних фахівців (8% 2 працівники)

$N_{служ.}$ чисельність офісного персоналу (5% 1 працівник)

$N_{пом.}$ чисельність допоміжного персоналу та охоронців (2% 1 працівник)

k величинний показник, який бере до уваги відпустки, захворювання, виконання громадських повинностей, $k=1,05 - 1,06$.

$N_{заг.} = (12+2+1+1) \times 1,05 = 17$ осіб.

Таблиця 3.12. Перелік сучасних інвентарних конструкцій.

№ п/п	Будівлі та споруди	Чисельність персоналу, загалом	% одночасності (коефіцієнт)	Одиниця вимірювання	Норма на 1 особу	Розрахунковий обсяг (необхідний), м²	Вид конструкції, код типу	Фактична площа майданчика, м²
1	Кабінет керівника проекту	2	0.1	м²	5.0	1.0	Контейнер, код 31315	10.0
2	Гардероб з умивальником та сушаркою	17	0.7	м²	1.6	19.0	2 контейнери, код 420-04-22	30.0
3	Зона для релаксації, обігріву та споживання їжі	17	0.5	м²	1.1	9.4	Пересувний, код ВС-8	18.0
4	Кабіна для душу	17	0.5	м²	0.54	4.6	Контейнер, код 494-4-14	10.0
5	Туалет	17	1 пункт на 15 осіб	-	2 пункти	2.0	Контейнер, біотуалет	-

Розрахунок площ.

Об'єкти для зберігання матеріалів розміщують у межах досяжності підйомного обладнання. Біля стріли крана складають найважчі вироби та ті, що використовуються найчастіше. Важливо, щоб з будь - якої точки стоянки техніки можна було дістати будь - який ресурс. Ширина дороги для транспорту становить 3 метри, а пішохідних зон 1 метр. Відстань між окремими палетами

має дорівнювати 20 см, а максимальна висота палет 2,5 м. Компоненти розташовують у позиції, наближеній до робочої, використовуючи контейнери з розділовими вставками.

Обсяг запасів на складському майданчику визначається географічним розташуванням об'єкта. Для матеріалів локального походження запас становить 2 - 5 діб, для матеріалів, що доставляються здалеку, 10 - 15 діб.

3.10. Витрати ресурсів на виробничі потреби.

3.10.1. Розрахунок витрат електричної енергії.

Таблиця 3.13. Потужність сучасних електродвигунів для будівельної техніки та механізмів.

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Питома (встановлена) потужність кВт	Кс (Коеф. попиту)	Cosφ	Розрахункова активна потужність (Pp) кВт	Розрахункова повна потужність для ТП (Sp) кВА
Будівельний підйомник	шт.	1	10.0	0.15	0.50	1.50	3.00
Електрозварювальний апарат	шт.	1	15.0	0.25	0.40	3.75	9.375
Блок приготування розчину	шт.	1	20.0	0.50	0.65	10.00	15.38
Офіс, адміністративні кімнати	м2	68	0.01	1.00	1.00	0.68	0.68
Ділянка для зведення споруди	м2	3841.42	0.0005	1.00	1.00	1.92	1.92

$$P_c = 10 \times 0,15 / 0,5 + 15 \times 0,25 / 0,4 + 20 \times 0,5 / 0,65 = 27,755 \text{ кВт}$$

$$P_{ov} = 0,68 \text{ кВт}; P_{on} = 1,9 \text{ кВт};$$

Оскільки поблизу будівельної ділянки прокладено діючу лінію електропередач, то під'єднання тимчасових кабельних мереж виконуємо від неї за допомогою силової шафи.

Кількість прожекторів:

$$n = P \times S / P_n,$$

$$\text{де } P = 0,25 \times K \times E = 0,25 \times 2 \times 1,3 = 0,65;$$

$$n = 0,65 \times 3841,42 / 500 = 5 \text{ шт.}$$

S площа території, що освітлюється (3841,42 м²);

Pn потужність освітлювального обладнання (500 Вт).

Обираю силовий трансформатор ТМ 50/6.

3.10.2 Витрати води на виробничі потреби.

$$Q_{np} = \frac{Q_{cp} \cdot K}{3600 \cdot 8} \cdot л / с$$

$$K=1,6$$

Q-середній об'єм води, що використовується для виробництва за одну зміну, л

K показник змінної нерівномірності водоспоживання (для будівельно - монтажних робіт K = 1,6)

t1 число робочих годин протягом зміни.

3600 кількість секунд в одній годині.

Таблиця 3.14. Норми витрат води для виробничих потреб.

Види робіт та споживачі	Одиниця виміру	Норма витрати, літри	Період, днів/змін	Обсяг використання за період, л
Будівельна машина	маш.-год	15	8	120
Заправка гідравлічного екскаватора	год/зміна	15	8	120
Оштукатурювання поверхонь	м²	8	1557	12456
Приготування розчину	м³	250	65	16250
Змочування цегли	тис. шт.	220	17.3	3806
Приготування бетону	м³	300	64	19200
Догляд за бетоном	м³	300	64	19200
			Qсер. =	10164.57
Господарські потреби	-	-	-	0.17
Витрата води для гасіння пожежі	до 10 га	-	-	10

$$Q_{np} = (3588 \times 1,6) \div (3600 \times 8) = 0,20 \text{ л/с.}$$

Для визначення середнього значення Q ($Q_{\text{сер.}}$) необхідно виконати відповідні розрахунки. У сучасному будівництві для цього застосовують комп'ютерне моделювання та спеціалізоване програмне забезпечення, яке враховує теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій, кліматичні дані та режими експлуатації будівлі.

Замість традиційних матеріалів (цегла, бетон) використовують енергоефективні аналоги: газоблоки, керамічні блоки, сендвіч - панелі з утеплювачем, а також системи «теплої підлоги» та рекуперації тепла. Розрахунок $Q_{\text{сер.}}$ виконується за формулами теплового балансу, де враховуються тепловтрати через стіни, вікна, дах, підлогу та вентиляцію. Отримане значення слугує основою для вибору потужності опалювального обладнання та товщини ізоляції.

Замість застарілого екскаватора передбачено використання сучасної гідравлічної машини. Кількість техніки — 1 одиниця, витрата пального становить 15 літрів за годину роботи.

Для штукатурних робіт витрата води становить $1557 \times 8 = 12456$ л/год.

Для приготування робочої суміші передбачено використання сучасних компонентів: $65 \times 250 = 16250$ л/год.

Попередня обробка керамічних блоків перед кладкою передбачає зволоження матеріалу. Для сучасних будівельних матеріалів (газоблоків або керамічних каменів) витрата води становить 17,3 л на одиницю матеріалу, що при нормі 220 шт./год дає загальну потребу $220 \times 17,3 = 3806$ л/год.

Для виробництва сучасної бетонної суміші витрата води становить $64 \times 300 = 19200$ л/год.

Для догляду за бетоном витрата води також становить $64 \times 300 = 19200$ л/год.

Оскільки бетонні роботи виконуються протягом 65 днів у двозмінному режимі, витрата води на одну зміну становить:

$$(19200 + 19200) \times 8 = 307200 \text{ л.}$$

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						51
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Штукатурні роботи разом із приготуванням розчину виконуються протягом 8 днів в одну зміну, тому витрата води на зміну становить:

$$(12456 + 16250) \times 8 = 229648 \text{ л.}$$

Приймаємо розрахункову витрату води для виробничих потреб — 3588л.

3.10.3. Побутові та господарські потреби.

$$Q_{x-v} = \frac{N_p \cdot K}{3600} \left(\frac{g_1}{8} + 0,6 \cdot g_2 \right) \text{ л/сек}$$

Максимальна чисельність працівників за зміну складає 12 осіб.

Коефіцієнт нерівномірності споживання води протягом зміни дорівнює 1,6.

На одну особу передбачено 25 літрів води для загального споживання.

Для прийняття душу однією особою необхідно 30 літрів води.

Коефіцієнт, який відображає частку працівників, що використовують душ, становить 0,6.

$$Q_{x-v} = \frac{12 \cdot 1,6}{3600} \left(\frac{25}{8} + 0,6 \cdot 30 \right) = 0,11 \text{ л/сек}$$

3.10.4. Потреби в протипожежних заходах.

Для будівельних майданчиків площею до 10 га витрата води на гасіння пожежі становить 10 літрів за секунду.

$$Q = 0,36 + 0,11 + 10 = 10,47 \text{ л/сек}$$

З огляду на це, розрахункова витрата води приймається рівною 10 л/с.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						52
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Обчислюємо розмір труби живильного водопроводу, використовуючи швидкість потоку води 1,5 м/с, за допомогою відповідної формули.

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}_{(мм)}$$

$$D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{3,14 \cdot 1,5}} = \sqrt{\frac{4000 \cdot 10,47}{3,14 \cdot 1,5}} = \sqrt{8892} = 94,3_{мм}$$

Обираємо діаметр тимчасової водопровідної лінії 100 міліметрів.

3.11. Розробка будівельного генерального плану.

Будівельний майданчик слід обнести збірно - розбірними огороженнями, які легко монтуються та демонтуються, вирізняються високою надійністю та жорсткістю.

Згідно з нормами ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Настанова щодо визначення тривалості будівництва об'єктів», перед початком будівельних робіт потрібно облаштувати під'їзні шляхи та внутрішньобудівельні дороги, що гарантують безперешкодний і безпечний рух людей та техніки.

Транспортні засоби мають мати доступ до всіх робочих зон і складських приміщень.

Ширина тимчасових доріг становить 3,5 метра для одностороннього руху автомобілів.

Під час реконструкції об'єкта використовується існуюча асфальтована під'їзна дорога.

Зони для зберігання матеріалів облаштовують у межах дії підйомного крана, на поверхнях із сучасним твердим покриттям.

Рівень безпеки під час складування матеріалів безпосередньо залежить від того, наскільки правильно обрано та підготовлено територію.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Дослідження небезпечних та шкідливих впливів.

Питання безпеки та захисту здоров'я працівників у будівельній галузі залишається надзвичайно важливим інженерно-технічним і соціальним завданням. Будівельний сектор традиційно належить до галузей із найвищим рівнем професійних ризиків. За офіційними аналітичними даними Державної служби України з питань праці, показники загального та смертельного виробничого травматизму на підприємствах будівельної індустрії суттєво перевищують середні показники в інших галузях економіки країни. Така тенденція зумовлена специфікою виробничих процесів, високою динамікою зміни робочих зон та значною кількістю шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

У будівельній сфері функціонує понад 130 тисяч суб'єктів господарювання, з яких близько 90 % належать до малого та середнього бізнесу. Значна частина цих підприємств не має у своїй структурі виділених служб охорони праці чи системного внутрішнього аудиту безпеки робіт. Статистика підтверджує, що найвищі показники травматизму фіксуються саме в малих будівельних компаніях. Це пов'язано з нижчим рівнем трудової та технологічної дисципліни, недостатнім фінансуванням превентивних заходів, а також послабленням внутрішнього контролю за дотриманням вимог трудового законодавства й нормативно-правових актів з охорони праці (НПАОП). Високий рівень травматизму чітко вказує на системні порушення вимог безпеки під час організації будівельних майданчиків та виконання робіт підрядними організаціями.

Додатковим чинником ризику є експлуатація значної кількості підйомних споруд, технологічного обладнання, а також машин і механізмів, які мають значний ступінь фізичного та морального зносу. Повільні темпи оновлення основних засобів, несвоєчасне проведення планово-запобіжних ремонтів та технічних оглядів сучасною технікою свідчать про недостатню увагу

роботодавців до модернізації виробництва, що безпосередньо підвищує ймовірність виникнення аварійних ситуацій і травмування персоналу.

На загальнодержавному та галузевому рівнях триває трансформація економічних та правових механізмів, що мають стимулювати роботодавців до створення безпечних і нешкідливих умов праці. Відповідно до чинної Національної стратегії реформування системи управління охороною праці, Україна здійснює перехід від застарілої радянської моделі реагування на нещасні випадки до європейського ризикоорієнтованого підходу. У цих обставинах першочерговим завданням є впровадження вимог НПАОП 45.2-7.03-17 «Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках» та перенесення повної відповідальності за управління професійними ризиками безпосередньо на рівень будівельних організацій і координаторів з питань безпеки.

Відповідно до Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (затвердженої Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 248), а також вимог ДБН А.3.2-2:2019 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», небезпечні та шкідливі виробничі чинники класифікуються на чотири основні групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До **фізичних чинників** належать: рухомі машини та механізми; переміщувані заготовки, матеріали, вироби й конструкції; конструкції, що руйнуються, та обвали ґрунту в крутосхилах (призмах обвалення); рухомі частини виробничого обладнання; підвищені або знижені температури поверхонь обладнання, матеріалів та повітря робочої зони; запиленість або загазованість повітряного середовища; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань, іонізуючих випромінювань; напруга в електричному ланцюзі та статична електрика; підвищена напруженість електромагнітних, електричних і магнітного полів; ультрафіолетова та інфрачервона радіація;

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						55
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

підвищений або знижений тиск у робочій зоні та його різка зміна; знижений або підвищений рівень вологості, рухливість та іонізація повітря; відсутність або нестача природного світла, а також недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла та знижена контрастність; пряма та відбита блискіткість; підвищена пульсація світлового потоку; гострі кромки, задирки та шорсткість на поверхнях обладнання, інструменту й заготовок; розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі або покриття тощо.

Класифікація **хімічних чинників** здійснюється за типом впливу на організм (токсичні, подразнювальні, алергенні, канцерогенні, мутагенні, що впливають на репродуктивну функцію) та способом потрапляння всередину. Небезпечні речовини надходять до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, а також через шкіру та слизові оболонки.

До **біологічних чинників** належать хвороботворні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, грибки, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (об'єкти флори та фауни).

Психофізіологічні чинники охоплюють фізичні навантаження (статичні й динамічні перевантаження) та нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні навантаження). Певний небезпечний або шкідливий виробничий чинник за своїми властивостями може водночас належати до кількох різних категорій.

Для забезпечення безпеки життєдіяльності людини та захисту навколишнього природного середовища показники шкідливих чинників в атмосфері, ґрунті й воді підлягають гігієнічному нормуванню (встановленню ГДК — гранично допустимих концентрацій, та ГДР — гранично допустимих рівнів). Базовий принцип нормування полягає у повному виключенні можливості заподіяння шкоди здоров'ю людей, а також негативного впливу на екологічний стан навколишнього середовища.

4.2. Організація безпечного виконання будівельно-монтажних робіт.

Перед початком виконання робіт із реконструкції об'єкта територія будівельного майданчика відокремлюється захисно-охоронними огорожами відповідно до вимог НПАОП 45.2-7.03-17 «Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках». Огородження має запобігати доступу сторонніх осіб у зони дії небезпечних виробничих чинників та забезпечувати збереження матеріальних цінностей. Територію майданчика попередньо очищають від будівельного сміття та чагарників.

Для транспортного сполучення використовуються наявні під'їзні шляхи та внутрішньомайданчикові дороги, інтегровані з прилеглою автотрасою. Рух транспортних засобів на території майданчика організовується за чіткою схемою; швидкість руху не повинна перевищувати 10 км/год на лінійних ділянках та 5 км/год — на поворотах і поблизу безпосередньої зони ведення робіт. На в'їзді до будівельного майданчика в обов'язковому порядку встановлюється інформаційний щит із наглядною схемою руху транспорту. Ділянки складування будівельних матеріалів, що розташовані в межах зони дії вантажопідйомного обладнання, відокремлюються додатковими захисними загородженнями та знаками безпеки.

Тимчасові санітарно-побутові приміщення розміщують за межами небезпечної зони роботи башенного (або автомобільного) крана. Між побутовими спорудами передбачаються нормативні протипожежні розриви, встановлюється пожежний щит. Тимчасове електропостачання споруджуваних мереж та механізмів забезпечується від існуючої електричної мережі з обов'язковим улаштуванням заземлення та пристроїв захисного вимкнення (ПЗВ).

Під час виконання **земляних робіт** технічний стан землерийних машин (зокрема, гідравлічних екскаваторів) підлягає обов'язковому періодичному технічному огляду. Екскаватор має встановлюватися на вирівняній, спланованій поверхні. Під час роботи механізму категорично заборонено перебування людей у зоні обертання стріли та в межах призми обвалення укосу

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						57
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

котловану чи траншеї. Нависаючі ґрунтові «козирки» на укосах виїмок підлягають негайному обваленню (видаленню) зверху з дотриманням заходів безпеки. Навантаження автотранспорту екскаватором виконується так, щоб ківш подавався з бокового або заднього боку кузова; пронесення ковша над кабіною водія суворо заборонено. Переміщення екскаватора з наповненим ковшем не допускається.

До виконання **монтажних та такелажних робіт** допускаються особи, які досягли 18-річного віку, пройшли спеціальне навчання, вступний та первинний інструктажі з охорони праці. Перевірка знань інженерно-технічного персоналу та робітників щодо безпечних методів праці проводиться комісією підприємства щонайменше один раз на рік. Основні положення з безпеки праці, викладені в проєкті виконання робіт (ПВР), доводяться до монтажників під розпис.

До виконання **верхолазних робіт** (на висоті понад 5 метрів від поверхні ґрунту, перекриття або робочого настилу) допускаються особи, які пройшли щорічний спеціальний медичний огляд. Працівники зобов'язані використовувати випробувані та сертифіковані запобіжні пояси (лямкові страхувальні системи) з кріпленням за надійні конструктивні елементи, вказані в ПВР. У зоні, над якою ведуться монтажні роботи, рух транспорту та пішоходів повністю забороняється й блокується. Для виконання робіт у темний час доби забезпечується нормативне штучне освітлення робочих місць прожекторами. Перед початком кожної зміни перевіряється справність монтажного обладнання, вантажозахватних пристроїв (стропів, траверс, захватів) та тари з фіксацією результатів у спеціальному журналі. Забороняється залишати вантаж у піднятому стані на гаку крана під час перерв у роботі.

Під час виконання **опоряджувальних робіт** працівники, які контактують зі штукатурними та сухими будівельними сумішами, забезпечуються засобами індивідуального захисту (ЗІЗ): спецодягом, респіраторами, захисними окулярами та рукавицями. Малярні роботи із застосуванням пневматичного

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						58
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

розпилення або швидковисихаючих лакофарбових матеріалів, що містять леткі токсичні розчинники, виконуються виключно за умови використання засобів захисту органів дихання та очей. При роботі з нітрофарбами у приміщеннях обов'язково організовується безперервна примусова або наскрізна природна вентиляція. Безперервне перебування працівників у свіжопофарбованих олійними або нітрофарбами приміщеннях не повинно перевищувати 4 годин. Усі технологічні апарати та компресорні установки, що працюють під тиском, повинні мати чинні акти випробувань, бути оснащені справними, повіреними манометрами та опломбованими запобіжними клапанами.

4.3. Пожежна безпека на будівельному майданчику.

Відповідальність за організацію та забезпечення пожежної безпеки на об'єкті реконструкції покладається на керівника генеральної підрядної організації (директора підприємства) та начальників діляниць (виконробів). Відповідно до Закону України «Про охорону праці» та Кодексу цивільного захисту України, посадові особи, винні в порушенні вимог пожежної безпеки та нормативно-правових актів, притягаються до дисциплінарної, адміністративної або кримінальної відповідальності згідно із законодавством.

Особи, відповідальні за пожежну безпеку, зобов'язані забезпечити неухильне та вчасне виконання приписів органів державного нагляду у сфері техногенної та пожежної безпеки, зокрема:

- контроль правильності складування, розміщення та зберігання горючих будівельних матеріалів, конструкцій та ЛКМ;
- моніторинг дотримання правил безпеки під час виконання вогневих робіт (електрозварювальних, газорізальних, розігріву бітуму тощо);
- забезпечення постійної готовності під'їзних маршрутів та внутрішнь-омайданчикових доріг для безперешкодного проїзду пожежної техніки.

Тимчасові споруди, інвентарні побутові приміщення та склади на території майданчика розміщуються з дотриманням нормативних протипожежних

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						59
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

відстаней (розривів) з метою запобігання поширенню вогню у разі виникнення загоряння. Територія майданчика має постійно утримуватися в чистоті, будівельні відходи та сміття повинні систематично збиратися у контейнери та вивозитися.

На будівельному майданчику встановлюється пожежний щит (поблизу службових або лінійних приміщень на шляху до об'єкта будівництва), укомплектований первинними засобами пожежогасіння (вогнегасниками, шанцевим інструментом, цебрами, кошмою) та ящиком із піском. Для забезпечення господарсько-питних та протипожежних потреб на майданчику прокладається тимчасовий водогін. Гасіння можливих пожеж забезпечується від двох пожежних гідрантів, розташованих на кільцевій мережі водопроводу в радіусі не більше ніж 150 метрів від будівлі, що реконструюється.

4.4. Визначення меж небезпечних зон.

Під час організації будівельного майданчика та виконання будівельно-монтажних робіт із застосуванням вантажопідйомних кранів обов'язковим є розрахунок і графічне нанесення на будгенплан меж небезпечних зон. Оцінці та розрахунку підлягають такі просторові ділянки:

- монтажна зона;
- зона обслуговування краном (робоча зона);
- зона переміщення (руху) вантажів;
- небезпечна зона роботи крана;
- небезпечна зона підкранових колій (для рейкових кранів);
- небезпечна зона поблизу місць збирання та складування конструкцій.

Монтажна зона (зона монтажу конструкцій) — це простір, де існує постійний ризик падіння елементів конструкцій або будівельних матеріалів під час їхнього встановлення, вивірення та остаточного закріплення. Відповідно до вимог ДБН А.3.2-2:2019 «Охорона праці і промислова безпека

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						60
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

у будівництві», ця територія належить до зон із постійно діючими або потенційно можливими небезпечними виробничими чинниками.

Межа небезпечної зони в місцях можливого падіння предметів (переміщуваних вантажів або інструментів) під час зведення, монтажу чи реконструкції будівель і споруд розраховується від зовнішнього контуру стіни будівлі (або від крайньої точки проекції габариту вантажу) і становить:

- не менше ніж 4 метри — при висоті будівлі чи споруди до 10 метрів;
- не менше ніж 7 метрів — при висоті будівлі чи споруди від 10 до 20 метрів;
- не менше ніж 10 метрів — при висоті будівлі чи споруди від 20 до 30 метрів;
- не менше ніж 15 метрів — при висоті будівлі чи споруди від 30 до 100 метрів;
- не менше ніж 20 метрів — при висоті будівлі чи споруди понад 100 метрів.

На місцевості межі небезпечних зон обов'язково позначаються знаками безпеки та сигнальними огороженнями (або елементами видимого маркування) відповідно до вимог ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Колори та знаки безпеки». У межах цих зон категорично заборонено розташовувати тимчасові побутові й санітарно-гігієнічні споруди, робочі місця інших бригад, майданчики для складування матеріалів або місця відпочинку працівників.

Пішохідні доріжки, проходи та під'їзні шляхи, які частково або повністю потрапляють у межі небезпечної зони роботи вантажопідйомного крана чи монтажною зони, мають бути оснащені суцільними захисними навісами (козирками) згідно з вимогами ДСТУ EN 13374:2018 та ДБН А.3.2-2:2019. За наявності технічної можливості такі маршрути руху людей і транспорту повинні бути повністю винесені за межі розрахованого радіуса дії крана та монтажного простору.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						61
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Зоною обслуговування крана називається територія, яка лежить у межах траєкторії, що описує гачок крана. Ця зона визначається шляхом нанесення на план напівкіл з центром у місцях стоянки крана, радіус яких дорівнює максимальному робочому вильоту стріли, після чого ці півкола з'єднуються прямими лініями.

Зона переміщення вантажу це простір, що охоплює можливі траєкторії руху вантажу, підвішеного на гаку. Межі цієї зони визначаються відстанню від краю робочої зони крана до потенційного місця падіння вантажу під час його транспортування.

Для баштових кранів межа цієї зони дорівнює сумі максимального робочого вильоту стріли

та половини довжини найдовшого з вантажів, що переміщуються; для стрілових кранів розмір зони залежить від наявності чи відсутності додаткових механізмів, які запобігають падінню стріли: 1. якщо такий механізм є, то ширина зони розраховується так само, як для баштового крана; 2. якщо механізм відсутній, зона визначається радіусом, на який стріла крана може впасти.

Небезпечна зона роботи крана це простір, у якому існує ризик падіння вантажу під час його переміщення, з урахуванням можливого відхилення чи розсіювання при падінні.

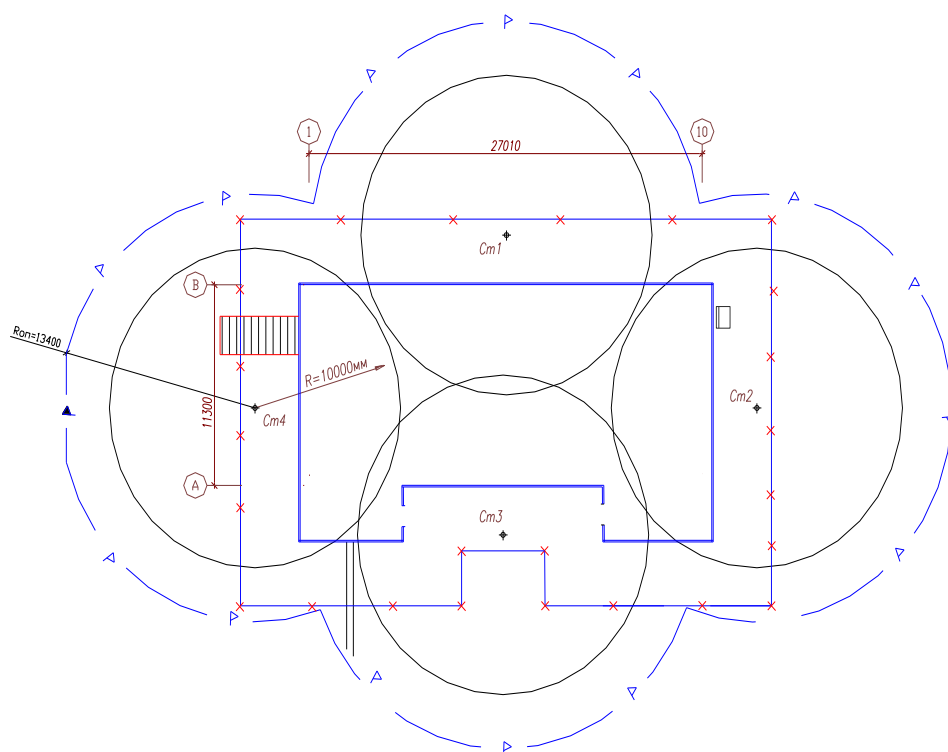
$$R_{on} = 10 + 0,5 \cdot 1,2 + 2,8 = 13,4 \text{ м}$$

Небезпечна зона роботи крана обчислюється як сума максимального робочого вильоту стріли крана, половини довжини найдовшого вантажу, що переміщується, та додаткової відстані, необхідної для забезпечення безпеки.

Територія, що прилягає до підкранових рейок, визнається небезпечною зоною, в межах якої заборонено знаходитися працівникам, за винятком оператора крана. Цю ділянку необхідно обгородити.

Якщо виникає потреба, роботу крана обмежують за допомогою або примусових засобів (із використанням датчиків і кінцевих вимикачів), або умовних методів, які базуються на досвіді машиніста.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						62
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		



					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						63
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній бакалаврській роботі на основі проведених досліджень, збору вихідних даних під час переддипломної практики у ПП «Центровійськбуд» та виконання необхідних інженерних розрахунків повністю вирішено актуальне практичне завдання — розроблено комплексний проєкт реконструкції колишньої житлової будівлі кінця XIX століття під сучасний багатофункціональний торговий центр «Європа» у м. Вінниця з безумовним збереженням її історико-архітектурної цінності.

За результатами виконання поставлених завдань сформульовано такі основні висновки:

- 1. Аналіз умов будівництва та генплану:** На основі детального вивчення кліматичних, топографічних та інженерно-геологічних умов майданчика розроблено генеральний план ділянки. Запропоновано комплексне рішення з благоустрою прилеглої території торгового центру, що включає організацію зручних під'їзних шляхів, влаштування гостьової автомобільної парковки, сучасного зовнішнього освітлення та пішохідних зон із забезпеченням безперешкодного доступу для маломобільних груп населення.
- 2. Архітектурно-планувальні рішення:** Розроблено раціональне об'ємно-планувальне рішення двоповерхової будівлі з підвалом та додатковим мансардним поверхом. Виконано ефективне функціональне зонування внутрішнього простору: передбачено площі для торговельних залів, офісних приміщень, кафе, а також допоміжних та технічних служб. При цьому повністю збережено автентичний вигляд головного фасаду будівлі, що є пам'яткою архітектури, забезпечивши його гармонійну інтеграцію у сучасне міське середовище Вінниці.
- 3. Конструктивна схема та підсилення:** Обґрунтовано конструктивну схему реконструйованої споруди. На основі проведених перевірочних розрахунків несучої здатності наявних конструкцій (фундаментів,

цегляних стін та перемичок) в умовах збільшення експлуатаційних навантажень запроєктовано ефективні заходи з їх технічного підсилення. Усі конструктивні елементи та вузли розраховані на міцність, стійкість і деформативність відповідно до чинних нормативних вимог (ДБН та ДСТУ).

4. **Інженерне забезпечення:** Запроєктовано сучасні, енергоефективні системи внутрішнього інженерного забезпечення торгового центру. Розроблено технічні рішення для систем опалення, припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією тепла, водопостачання, господарсько-побутової та дощової каналізації, а також надійного електропостачання із підключенням до міських комунальних мереж.
5. **Організація та технологія будівництва:** Сформовано організаційно-технологічну схему виконання будівельно-монтажних робіт в умовах щільної міської забудови. Розроблено детальну технологічну карту на влаштування покрівлі з металочерепиці мансардного поверху. Здійснено раціональний вибір монтажного крана за технічними параметрами, складено калькуляцію трудовитрат та календарний план, що оптимізує терміни реалізації проєкту реконструкції.
6. **Економіка, охорона праці та екологія:** Визначено основні техніко-економічні показники проєкту, які підтверджують комерційну доцільність та високу ефективність капіталовкладень у реновацію об'єкта. У повному обсязі передбачено заходи з охорони праці на будівельному майданчику, пожежної безпеки будівлі під час експлуатації, а також заходи щодо мінімізації шкідливого впливу на навколишнє природне середовище.

Таким чином, мета кваліфікаційної роботи досягнута, а всі завдання виконані в повному обсязі. Розроблена документація є завершеним інженерним продуктом і може бути використана для практичного втілення проєкту реконструкції.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						65
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ: Мінрегіон України, 2018. 34 с.
2. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2019. 46 с.
3. ДБН В.2.2-40:2018. Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2019. 58 с.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2011. 71 с.
5. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2011. 62 с.
6. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018. 42 с.
7. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Мінрегіон України, 2016. 54 с.
8. ДБН А.3.2-2-2009. Системи управління охороною праці у будівництві. Київ: Мінрегіон України, 2009. 94 с.
9. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Мінрегіон України, 2017. 48 с.
10. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. Київ: Мінрегіон України, 2017. 52 с.
11. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016. Настанова з виконання робіт при будівництві та реконструкції будівель і споруд. Київ: Мінрегіон України, 2017. 44 с.

					ПРБ 2319264 ПЗ	Лист
						66
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- 12.Бамбура А. М., Дорофєєв В. С., Клименко Є. Є. Реконструкція будівель і споруд: Підручник. Одеса: Зовнішпреклама, 2015. 320 с.
- 13.Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 244 с.
- 14.Вахович І. В., Кронда М. С. Організація, планування та управління в будівництві: Навчальний посібник. Київ: Каравела, 2021. 280 с.
- 15.Голоднов О. І., Ткаченко В. А. Проектування кам'яних та армокам'яних конструкцій за сучасними нормами. Харків: Світ знань, 2020. 168 с.
- 16.Клименко Є. В. Технічна експертиза та реконструкція будівель і споруд: Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 368 с.
- 17.Лівінський О. М., Артеменко О. В. Технологія будівельного виробництва: Підручник. Київ: МП Леся, 2018. 412 с.
- 18.Плоский В. О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд: Підручник у 3-х томах. Том 2: Громадські будівлі. Кам'янець-Подільський: Рута, 2022. 512 с.
- 19.Ткачук К. Н., Халімовський М. О. Охорона праці та цивільний захист у будівельній галузі: Навчальний посібник. Київ: Основа, 2020. 340 с.
- 20.Шагін О. Л., Поклонський В. Г. Реконструкція будівель та споруд (архітектурно-конструктивні аспекти). Житомир: ЖДТУ, 2016. 216 с.

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Ілюстраційні матеріали

до кваліфікаційної роботи бакалавра

(10 слайдів)

на тему:

Проект реконструкції будівлі під торгівельний центр у м. Вінниця

Керівник роботи
д. т. н, професор
_____ Пашинський В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконав студент гр. БІ-23мб-2
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Тищенко Д.В.
" ____ " _____ 2026 р.

Кропивницький – 2026 рік