

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри будівництва

Ігор ЯКОВЕНКО

(підпис)

(ПІБ)

«__» _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Реконструкція гуртового складу магазину АЦЦЯН»

у місті Бровари

Спеціальність «Будівництво та цивільна інженерія»

Гарант освітньої програми

Доцент кафедри будівництва,

доцент, к.тех.н.

Євген ДМИТРЕНКО

(підпис)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Доцент кафедри будівництва,

к.тех.н., доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Євгеній БАКУЛІН

(прізвище, ім'я та по батькові)

Виконав

Олександр КОРОЛЬ

(підпис)

(ПІБ здобувача)

КИЇВ — 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва
професор, д.т.н. Ігор ЯКОВЕНКО
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПБ)
«__» _____ 2026 р.

З А В Д А Н Н Я

ДО ВИКОНАННЯ БАКАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

КОРОЛЮ ОЛЕКСАНДРУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність Будівництво та цивільна інженерія

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: Реконструкція гуртового складу магазину «АЩЯЯН» у місті Бровари

затверджена наказом від «24» березня 2026 р., № 839 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру «__» _____ 2026 р.
(рік місяць число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: Згідно Державних будівельних норм та Державних стандартів технічних умов

Перелік питань, що підлягають дослідженню (пояснювальна записка):

1. ВСТУП (Аналітичний огляд);
2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ;
3. РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ (розрахувати два конструктивних елемента);
4. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ (розробити технологічну карту);
5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА (розробити календарний план, розробити будівельний генеральний план);
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ В БУДІВНИЦТВІ;
7. ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ПОСИЛАНЬ.

Перелік графічного матеріалу (креслення формат А1):

1. Архітектурно-будівельні креслення;
2. Конструювання будівельних конструкцій;
3. Технологічна карта будівельного процесу;
4. Будівельний генеральний план;
5. Календарний план-графік виконання робіт.

Дата видачі завдання «__» _____ 2025 р.

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

Доцент кафедри будівництва,

к.тех.н., доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Євгеній БАКУЛІН

(прізвище, ім'я та по батькові)

Прийняв

(підпис)

Олександр КОРОЛЬ

(ПІБ здобувача)

РЕФЕРАТ

Робота складається із 6 основних розділів та одного розділу списку використаних джерел. Робота оформлена на 67 друкованих аркушів формату А4 та 6 листах креслень формату А1, містить 34 рисунки та 9 таблиць.

В першому розділі визначені основні вимоги до реконструкції об'єкта та комплекс заходів які необхідно виконати починаючи від розробки проекту до вводу його в експлуатацію.

В другому розділі з архітектурно-будівельних рішень реконструкції об'єкта надана стисла характеристика об'єкта реконструкції та умови проектування. Розроблено генеральний план забудови, об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення об'єкта реконструкції.

В розрахунково-конструктивному розділі проведена перевірка несучої спроможності цегляної кладки, розроблені заходи по забезпеченню довговічності та попередженню руйнування цегляної кладки. Виконано теплотехнічний розрахунок стінової панелі Kingspan KS.

В розділі організація реконструкції об'єкта визначено послідовності виконання та обсяг ремонтно-відновлювальних робіт. Спроектовано будівельний генеральний план, визначені потреби будівництва в будівельної техніки та тимчасових будівлях і спорудах, розроблено календарний план виконання робіт.

В розділі технологія будівельного виробництва розроблено технологічну карту на монтажу стінових панелей Kingspan.

В розділі ОПіТБ викладені основні положення з безпечного ведення такелажних робіт.

ЗМІСТ

№	РОЗДІЛ	Стр.
1	2	3
1	ВСТУП	3
2	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ З РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТА	10
2.1	Стисла характеристика об'єкту реконструкції	10
2.2	Умови проектування реконструкції об'єкта	11
2.3	Реконструкція генерального плану забудови території	12
2.4	Об'ємно-планувальне рішення з реконструкції об'єкта	14
2.5	Архітектурно-конструктивне рішення з реконструкції об'єкта	16
2.6.	Реконструкція систем інженерного забезпечення	18
3	РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	20
3.1	Перевірка несучої спроможності цегляної кладки найбільш навантаженого простінку будівлі	20
3.1.1	Вихідні умови до розрахунку	21
3.1.2	Збір навантажень	21
3.1.3	Результати розрахунків	23
3.1.4	Заходи по забезпеченню довговічності та попередженню руйнування цегляної кладки стін	25
3.2	Теплотехнічний розрахунок стінової панелі Kingspan KS	26
3.2.1	Вихідні умови теплотехнічного розрахунку	26
3.2.2	Визначення товщини утеплюючого прошарку	28
4	ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТА	30
4.1	Проектні рішення з методів організації реконструкції	30
4.2	Технологічна послідовності виконання робіт з реконструкції	31

4.3	Визначення послідовності виконання та обсягів робіт	32
4.4	Проектування генерального плану реконструкції	33
4.5	Вибір стрілового монтажного крана	34
4.6	Тимчасові будівлі та споруди	37
4.7	Потреба в штучному освітленні будівельного майданчика	38
4.8	Календарний план-графік	39
4.9	Проектні заходи з ОП і ТБ, протипожежної безпеки	39
4.10	Техніко-економічні показники по будівельному генплану	41
5	ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА	42
5.1	Галузь застосування	42
5.2	Пакування, транспортування, розвантаження та зберігання	43
5.3	Вимоги до погодних умов при монтажі панелей Kingspan	48
5.4	Застосування засобів механізації, обладнання та інструментів	49
5.5	Технологія монтажу стінових панелей Kingspan	53
5.6	Операційний контроль якості за виконанням робіт	55
5.7	Нормативні допуски та відхилення	56
5.8	Вимоги з охорона праці та техніки безпеки	56
6	ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	58
6.1	Загальні положення	58
6.2	Підготовка до проведення робіт	59
6.3	Технологічна послідовність операцій	61
6.4	Вимоги до стропування вантажів	62
7	ВИСНОВКИ	64
8	ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	64

1. ВСТУП

В процесі експлуатації, з терміном часу, будівлі і споруди зазнають фізичного та морального зносу.

Фізичний знос будівельного об'єкта - це поступова втрата проектних, технічних, експлуатаційних та конструктивних якостей (зниження до граничних значень міцності, стійкості та надійності) під впливом природніх реологічних процесів, накопичення дефектів і пошкоджень, зміни навантажень, часу та життєдіяльності людини).

Моральний знос об'єкта виражається, як правило, в зниженні функціональної якості об'ємно-планувальної структури в результаті появи нових нормативних вимог або функціональних характеристик.

Тому існує дві вагомі причини проведення реконструкції об'єкта - його фізичний та моральний знос.

Реконструкція (від лат. *reconstructio* – відбудова, перебудова) будівлі або споруди, що була введена в експлуатацію в установленому порядку об'єкта будівництва. Тобто реконструкція передбачає зміну геометричних розмірів або функціональне призначення існуючого будівельного об'єкта. Внаслідок цього змінюються основні техніко-економічні показники (площа забудови, загальна площа, поверховість). Реконструкція передбачає збереження основних елементів несучих і огорожувальних конструкцій, але під час виконання ремонтно-відновлювальних робіт об'єкт призупиняє своє виконання функціональної діяльності. Фактично реконструкція дає друге життя архітектурному об'єкту змінюючи чи не змінюючи його пряме функціональне призначення.

Необхідно зазначити, що згідно Закону України «Про архітектурну діяльність» реконструкція будь-якого об'єкта архітектури здійснюється відповідно до затвердженої проектно – кошторисної документації, державних будівельних норм, стандартів, правил у порядку, визначеному Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності».

Реконструкція об'єкта архітектури дозволяє не лише отримати сучасний та привабливий вигляд, але і значно покращити експлуатаційні властивості – знизити тепловтрати, оптимізувати витрати на комунальні послуги, підвищити конструктивну безпеку і надійність та інше.

Якщо класифікувати наявні види реконструкції об'єктів архітектури, то можливо виділити три основних типи її проведення:

1. Переобладнання існуючих будівель (прибудова, перепланування);
2. Виконання комплексу ремонтно-відновлювальних робіт існуючих будівель (підсилення, заміна, модернізація конструктивних елементів);
3. Зведення нових споруд в складі існуючої будівлі (прибудови, надбудови, розширення).

Реконструкція забезпечує удосконалення якості послуг та технологічних процесів, підвищує їх техніко-економічний рівень, поліпшує умови експлуатації та праці. Реконструкція будівель та споруд – це процес відновлення або модернізації існуючих будівель з метою збільшення їх функціональності, безпеки, комфорту та енергоефективності.

Реконструкція істотно відрізняється від нового будівництва і має свої особливості в проектуванні, розробці технологічного процесу, специфіки виконання будівельно-монтажних робіт, що пов'язано з різноманітністю конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, обмеженістю будівельного майданчика, необхідністю поетапного виконання робіт на різних ділянках, розбирання окремих конструктивних елементів тощо.

При проектуванні реконструкції необхідно враховувати адаптацію об'єкта до вимог конкретного бізнесу, потік відвідувачів, логістику, розташування площ, складських зон та інше. Крім того, проектними рішеннями необхідно застосовувати сучасні будівельні технології та матеріали, які гарантують довговічність, енергоефективність і привабливий зовнішній вигляд об'єкта реконструкції (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Реконструкція промислового об'єкта: а – технічний стан конструктивних елементів до реконструкції; б - технічний стан конструктивних елементів після проведення реконструкції

Однією з типових вимог реконструкції об'єкта є принципово нові зміни системах інженерного забезпечення об'єкта, що приводить до конструктивної трансформації об'єкта реконструкції. Таким, яскравим прикладом, є сучасні вимоги по забезпеченню об'єкта сучасними вибухо-протипожежними вимогами, що може привести до значних змін в конструктивно-планувальних рішеннях об'єкта реконструкції.

Ступінь оновлення основних фондів характеризується масштабом проведення ремонтно-будівельних робіт по об'єкту реконструкції.

Основні принципи реконструкції передбачають модернізацію та зміну техніко-економічних показників (площі, поверховості, потужності), перепланування, заміну або підсилення несучих конструкцій для підвищення ефективності, безпеки та комфорту. Це процес, що часто включає зміну функціонального призначення об'єкта зі збереженням або розширенням

існуючих габаритів. Основні принципи реконструкції базуються на вимогах ДБН В.3.2-2-2009 «Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів будівництва». Враховуючи вимоги ДБН В.3.2-2-2009 для проведення реконструкції об'єкта архітектури необхідно провести комплекс заходів, починаючи від розробки проекту і закінчуючи вводом його в експлуатацію, що включає наступне:

- **Аналіз потреб та вимог:** Цей етап передбачає збір інформації від замовника щодо потреб, бажань та вимог до реконструкції об'єкта. Важливо зрозуміти, як будівля буде використовуватиметься після реконструкції, які функції мають бути поліпшені та враховані.
- **Розробка концепції:** На основі зібраної інформації розробляється концепція реконструкції. Вона включає складання варіантів планування та візуалізації можливих змін у будівлі.
- **Технічні та комерційні вимоги:** Нежитлові будівлі часто потребують спеціалізованих технічних систем або конструкцій, що відповідають комерційним або промисловим вимогам. Наприклад, вони можуть мати великі складські приміщення, офісні простори, виробничі зони тощо, що потребує особливих рішень при реконструкції.
- **Законодавчі та регулятивні вимоги:** Будівельні кодекси та нормативи для нежитлових будівель можуть відрізнятися від тих, що застосовуються до житлових будівель. Реконструкція нежитлових будівель може потребувати додаткових дозволів, перевірок та відповідності специфічним вимогам.
- **Відповідність будівлі будівельним нормативам:** У багатьох випадках, старі будівлі не відповідають сучасним будівельним нормативам та стандартам безпеки. Реконструкція може потребувати значних змін для відповідності законодавству.
- **Зміна використання:** Якщо будівля планується використовувати для іншої цілі, можуть виникнути проблеми з відповідністю планування, систем комунікацій або енергоефективністю для нової функції.

- **Технічний огляд і аудит:** Проведення технічного обстеження будівлі для оцінки стану основних систем, конструкцій, комунікацій та можливостей для модифікацій.
- **Стан існуючих конструкцій:** Дуже часто об'єкти реконструкції мають проблеми з конструкціями, такі як руйнування, пошкодження фундаменту, корозія, що може вимагати вартісного ремонту або заміни.
- **Фінансові аспекти:** Реконструкція нежитлових будівель часто пов'язана з більшими фінансовими витратами через специфічні технічні вимоги та потребу в спеціалізованих системах.
- **Проектування реконструкції:** Після вибору оптимального варіанту концепції, фахівці розробляють детальні будівельні проекти, враховуючи всі технічні аспекти, законодавчі вимоги та стандарти якості.
- **Комплексність модернізації:** Оновлення інженерних систем одночасно з відновленням чи заміною конструктивних елементів.
- **Містобудівна відповідність:** Дотримання встановлених обмежень щодо поверховості, щільності забудови та впливу на сусідні будівлі.
- **Функціональна адаптація:** Можливість повної зміни призначення будівлі (наприклад, реновація промислового об'єкта під громадський чи офісний центр) з переплануванням внутрішнього простору.
- **Збереження архітектурно-містобудівної цінності:** При роботі в історичних зонах реконструкція має враховувати збереження пам'яток та гармонійне та естетичне втілення в навколишню забудову та природне середовище.
- **Забезпечення надійності та безпеки:** Будівля після реконструкції повинна зберігати або покращувати показники міцності, стійкості та надійності конструкцій.
- **Покращення умов експлуатації:** Створення необхідного рівня комфорту, благоустрою, санітарного стану та забезпечення нормативної інсоляції (освітленості).
- **Енергоефективність та теплозахист:** Обов'язкове приведення об'єкта до сучасних нормативних показників теплозахисту та енергозбереження.

- **Ергономіка та дизайн:** Дизайн нежитлових будівель зазвичай базується на комерційних аспектах та ефективності простору для виробництва, обслуговування клієнтів тощо, у порівнянні з житловими будинками, де акцент частіше робиться на комфорті та естетиці для мешканців.
- **Проведення експертизи проекту реконструкції об'єкта:** Під час проведення експертизи визначається якість проектних рішень з урахуванням нормативних вимог до міцності, стійкості, надійності та довговічності. Також у процесі проведення експертизи приділяється увага іншим нормативним вимогам, таких як інклюзивності, санітарно-епідеміологічному стану, охороні праці, екології, пожежній та техногенній безпеці, енергоощадності тощо. За бажанням замовника також може бути проведена експертиза кошторисної документації.
- **Отримання дозволів і документації:** Після завершення проектних робіт необхідно отримати всі необхідні дозволи та затвердження від відповідних органів, тому всі погодження, необхідно погодити до початку будівельних робіт.
- **Фінансові обмеження та бюджет:** Реконструкція може виявитися дорожчою, ніж спочатку розраховувалося. Фінансові обмеження можуть обмежувати обсяг робіт або якість реконструкції.
- **Дозвільні процедури:** Отримання необхідних дозволів для реконструкції може бути складним процесом через необхідність відповідності вимогам місцевих органів та комісій.
- **Виконання та супровід проекту реконструкції:** Цей етап включає в себе реалізацію реконструкції відповідно до проекту, контроль якості виконання робіт та співпрацю з підрядниками для забезпечення відповідності всіх вимог.
- **Розробка технологій реконструкції:** Під час розробки проекту реконструкції будівлі використовуються принципи BIM-моделювання та комплекс напрацьованих рішень задля ефективного проведення реконструкції будівлі. Для кожного виду конструкцій обирають найбільш оптимальну технологію

відновлення, що охоплює оцінку фізичної можливості та економічної доцільності застосування технології.

- **Авторський та технічний нагляд:** Під час виконання реконструкції будівлі обов'язковим є залучення головного інженера проєкту та/або головного архітектора проєкту до проведення авторського нагляду, а також кваліфікованого інженера з незалежного технічного нагляду. Вони контролюють дотримання проєктних рішень і вимог державних стандартів, будівельних норм і правил, а також перевіряють якість та обсяги робіт та зміни технічних рішень, що дає змогу мінімізувати ризики у процесі будівництва.
- **Завершення та здача об'єкта в експлуатацію:** Після завершення будівельних робіт проводиться фінальна перевірка відповідності робіт проєкту та вимогам замовника, після чого проєкт вважається завершеним.

Реконструкція належить до нестандартних видів будівельних робіт, тому в кожному окремому випадку вимагає індивідуального підходу.

2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ З РЕКОНСТРУКЦІЇ Б'ЄКТА

2.1 Стисла характеристика об'єкту реконструкції

Нежитлова будівля, що знаходиться в м. Бровари Київської області, була зведена на початку 90 років минулого століття. Зазначена будівля малоповерхова, простої конфігурації та не великих розмірів у плані. В генеральній забудові будівля не становить домінанту архітектурного середовища існуючої забудови. За технологічним процесом, будівля не впливає на оточуюче природне середовище та не створює екологічні небезпеки.

Будівля проектувалась як складські приміщення з адміністративно прибудованою частиною (два поверхи). Проект був розроблений із прив'язкою до серійного типового проекту з використанням уніфікованих архітектурно-конструктивних та об'ємно-планувальних рішень. В основу проектних рішень було закладено принцип раціонального мінімалізму технологічної доцільності та функціональної забезпеченості працюючих необхідними умовами праці, при дотриманні вимог та стандартів промсанітарії та пожежної безпеки відносно нормативних вимог 90-тих років. Зведення об'єкта здійснювалось у відповідність з нормативними вимогами номенклатури індустріальних будівельних виробів, конструкцій та матеріалів.

На даний час, об'єкт втратив своє пряме функціональне призначення, має певний фізичний та значний моральний знос і підлягає реконструкції із зміною функціонального призначення.

До початку виконання проектування з реконструкції об'єкта було проведено обстеження з визначення технічного стану та експлуатаційної придатності даної будівлі та її конструктивних елементів.

По результатам натурних обстежень, згідно до діючих нормативних документів (ДСТУ Б В.1.2-3:2006, ДБН В В.1.2-2:2006, ДБН В.1.2-14-2009) була надана оцінка фактичному технічному стану конструктивних елементів та будівлі в цілому, розроблені рекомендації, щодо умов проведення реконструкції.

2.2 Умови проектування реконструкції об'єкта

В зв'язку із зміною форми власності та функціонального призначення будівлі, згідно з висновками та рекомендаціями представленими по результатам натурного обстеження та відповідно до технічного завдання власника об'єкта, визначені умови проектування реконструкції.

Відповідно до Класифікатора будівель і споруд НК 018:2023 після проведеної реконструкції будівля буде відноситись до будівель оптово-роздрібною торгівлі (код-1230).

За відносну відмітку $\pm 0,000$ прийнято абсолютну відмітку 149,5 в Балтійській системі координат.

Не змінювати каркасну конструктивну систему, спроектовану за рамною конструктивною схемою. В разі необхідності підсилити в'язями жорсткості.

В проекті реконструкції прийняті чинні нормативні характеристики та значення.

Клас наслідків та відповідальності, згідно ДБН В.1.2-14-2009:

- Група капітальності будівлі – II;
- Клас будівлі – II;
- Клас відповідальності об'єкта за призначенням – II;
- Клас наслідків – СС2;
- Клас відповідальності конструкцій – Б;
- Категорія складності – III.

Умови пожежної безпеки, згідно ДБН В.1.1-7:2016:

- Застосування матеріалів при реконструкції класу – «НГ»;
- Ступінь вогнестійкості будівлі – III-го класу;
- Категорія технологічних процесів по ступеня пожежної безпеки – «Б»;
- Зовнішні несучі цегляні стіни ступінь вогнестійкості – REI 30 MO;
- Внутрішні цегляні стіни та перегородки ступінь вогнестійкості – EI 15 M1;
- Колони ступінь вогнестійкості – R 15 MO;
- Сходові площадки та марші ступінь вогнестійкості – R 60 MO;
- Перекриття міжповерхове ступінь вогнестійкості – REI 15 MO;

- Покриття ступінь вогнестійкості – RE 15 M1.

Допустимі навантаження, згідно ДБН В.1.2-2:2006:

- Найбільша вага снігового покриву $130,5 \text{ кГс/м}^2$ (1,28 кПа);
- Найбільше значення вітрового тиску $66,26 \text{ кГс/м}^2$ (0,65 кПа).

Сейсмічні умови, згідно ДБН В.1.1-12:2014:

- Сейсмічність району – 5 балів;
- Категорія ґрунтів по сейсмічним властивостям – II.

Інженерно-геологічні умови, по висновкам проведених вишукуванням:

Склавшийся рельєф ділянки реконструкції спокійний без значних висотних перепадів. Територія спланована з нормативними ухилами для відводу дощових опадів. Ґрунти по відношенню до залізобетонних конструкцій фундаментів не агресивні. Глибина сезонного промерзання ґрунту 1,01 м.

Всі ремонтно-відновлювальні роботи планується вести згідно затвердженого проекту виконання робіт (ПВР) генеральною підрядною організацією послідовно з забезпеченням міцності та стійкості конструкцій.

2.3 Реконструкція генерального плану забудови території

Існуючий рельєф ділянки реконструкції не змінюється. Він прив'язується до висотних позначок загальної території існуючої забудови.

Згідно ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» і ДБН В.2.3.5-2018 «Вулиці та дороги населених пунктів» реконструкцією в пані генеральної забудови передбачена заміна існуючого твердого покриття під'їзних шляхів та пішохідного тротуару, з встановленням пішохідного огороження уздовж проїзної частини вулиці, згідно вимог ДСТУ 2735-94, в межах території реконструкції. Конструктивне рішення влаштування пішохідного тротуару та під'їзних шляхів наведено рис 2.1.

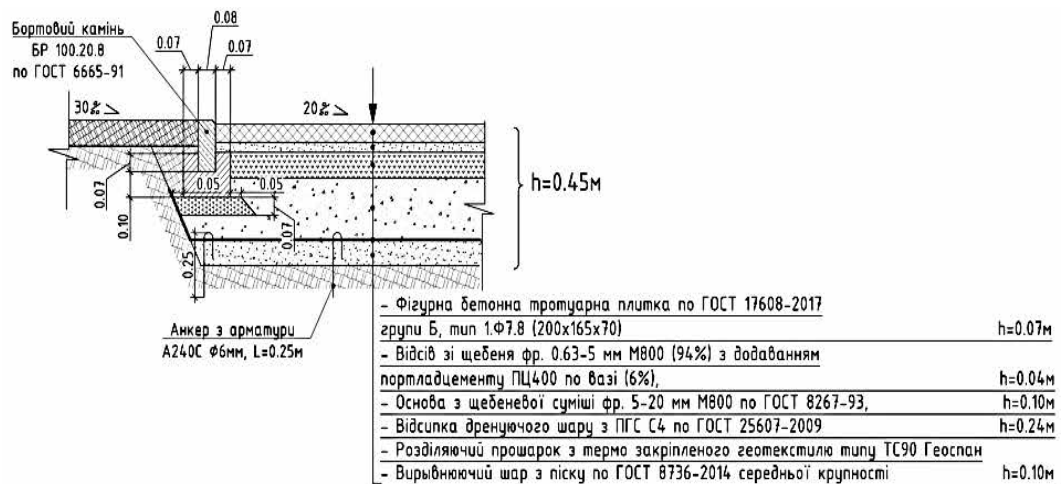


Рис. 2.1. Конструктивне рішення влаштування твердого покриття під'їзних шляхів і пішохідного тротуару магазину оптової торгівлі

Водовідведення дощових вод і снігового покриву спроектовано природнім шляхом за рахунок ухилу під'їзних шляхів, пішохідного тротуару та інфільтрації фільтрації відкритих ґрунтів. Поперечний ухил під'їзних шляхів та пішохідного тротуару проектом реконструкції прийнято 2% - 4%.

Згідно вимог НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки в Україні» проїзд навколо будинку наскрізний по узбіччю обладнуються знаками безпеки по ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір».

На території реконструкції передбачається влаштування відкритої автостоянки на 20 легкових автомобілів згідно вимогам ДБН «Планування та забудова», п. 7.6.

В межах території реконструкції об'єкта передбачено встановлення виставкових композицій, малих архітектурних форм: лавок для відпочинку; сміттєвих урн; вказівних стел.

Крім того, передбачено озеленення території декоративними деревами та кущами, влаштовуються газони та цвітники. Породи насаджень підібрані з урахуванням ґрунту. Висадження зелених насаджень проводиться з урахуванням розміщення підземних комунікацій.

Благоустрій території об'єкта реконструкції наведено рис. 2.2.

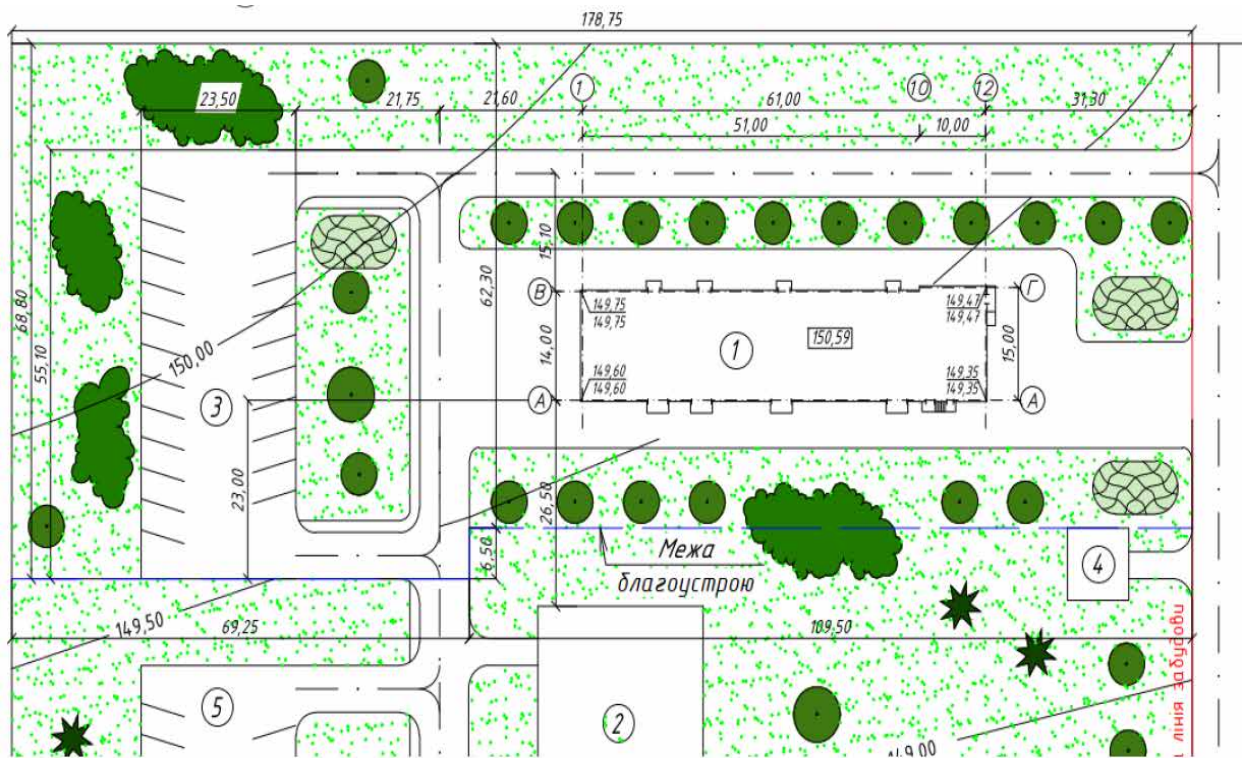


Рис. 2.2. Благоустрій території магазину оптової торгівлі

2.4 Об'ємно-планувальне рішення з реконструкції об'єкта

При проектуванні реконструкції будівлі було враховано, що в основу об'ємно-просторової структури будівлі було закладено архітектурно-конструктивні особливості традиційної будівельної системи із дрібно розмірних конструктивних елементів - цегла. За даних умов всі об'ємно-планувальні рішення з реконструкції розроблені на індивідуальному підході до правил призначення основних параметрів будинків, розташуванню координаційних осей та правил прив'язки до них несучих і огорожуючих конструктивних елементів.

Проектом передбачено навісна фасадна система із стінових сендвіч - панелей Kingspan, KS1150 RF з утеплювачем із пінополістиролу товщиною 150 мм (рис. 2.3), жалюзійні решітки, які встановлюються на фасадах будівлі виконуються із алюмінію.

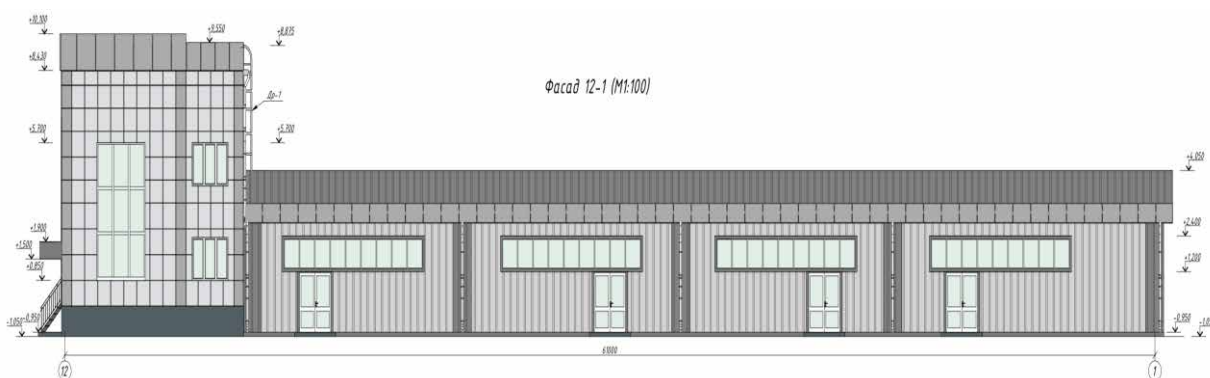


Рис. 2.3. Загальний вигляд фасадів із стінових панелей Kingspan KS

Вертикальне сполучення між першим та другим поверхами передбачається через закриту сходову клітку, яка ведуть до зовнішнього евакуаційного виходу. Крім того, проектом реконструкції відповідно вимогам пожежної безпеки, додатково з другого поверху передбачена металева сходова клітка (рис. 2.4, б).

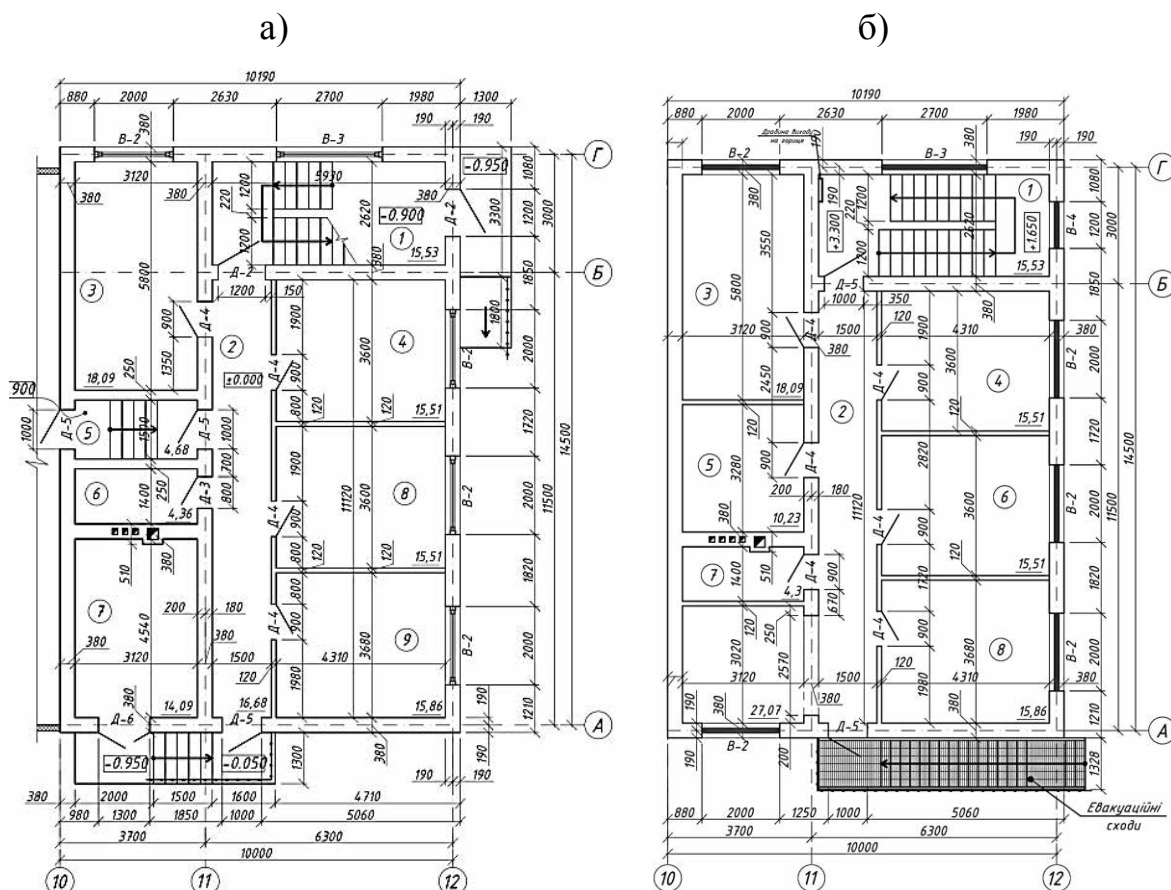


Рис. 2.4. Планувальне рішення адміністративної частина магазину оптової торгівлі: а – план першого поверху на поз. ± 0.000 ; б - план другого поверху на поз. $+3.300$.

Евакуація людей в разі виникнення нестандартної ситуації здійснюється по двом сходовим клітинам. Внутрішньої сходової клітини, що розташована в середині будівлі та зовнішньої, що прибудовується до будинку.

Функціональне зонування торговельних залів розроблено на основі загальної ідеї функціонально-технологічної організації простору торговельних приміщень (рис. 2.5).

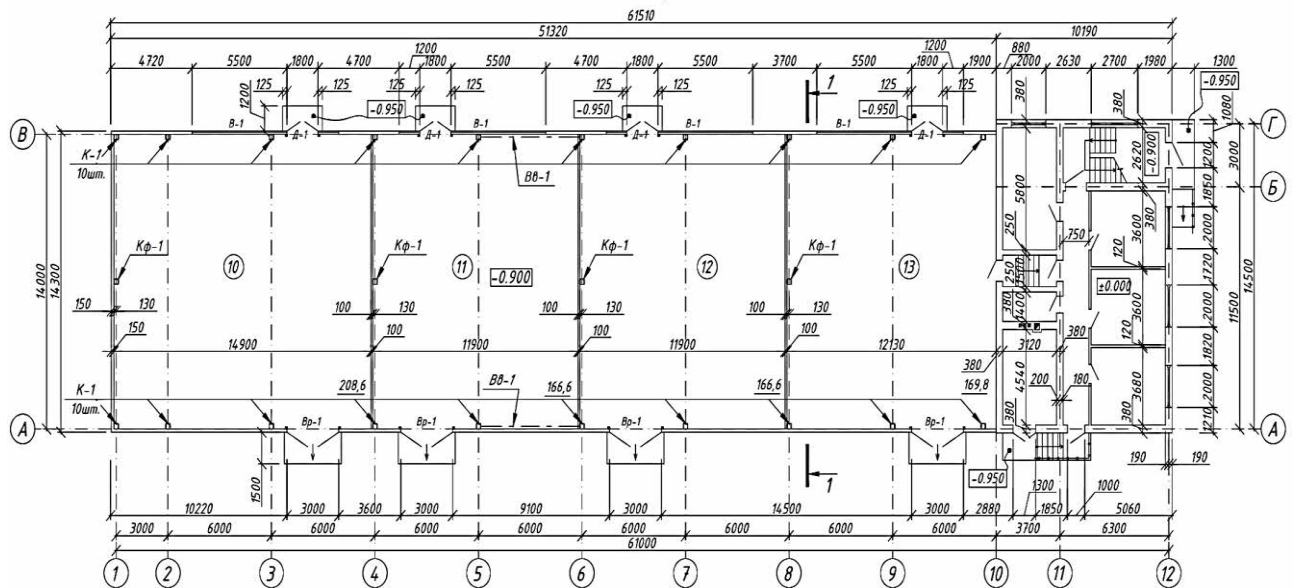


Рис. 2.5. Планувальне рішення торговельних залів магазину оптової торгівлі

Функціональне зонування виконано на основі «твердих» принципів, обмежених в просторі робочих зон, призначених для певного виду діяльності, побудові взаємозв'язків з іншими зонами з умов обліку потоків руху відвідувачів. На всіх вхідних групах, передбачено встановлення грязьових решіток з можливістю їх періодичного очищення.

2.5 Архітектурно-конструктивне рішення з реконструкції об'єкта

В архітектурно-конструктивному плані будівля являє собою просторову шарнірну систему, загальна жорсткість та стійкість якої забезпечується сумісною роботою несучих зовнішніх та внутрішніх цегляних колон на які спирається горизонтальні диски перекриття. Загальна просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечується роботою просторової системи, утвореної вертикальними елементами (цегляними стінами та колонами) і незмінними в

своїй площині жорсткими дисками перекриттів адміністративної частини та покриттям торговельних залів. Всі проектні конструктивні рішення виконані відповідно до положень та вимог діючих нормативних документів та стандартів.

В зв'язку з змінною функціонального призначення об'єкта, проект реконструкції передбачає перепланування приміщень адміністративної частини в осях 10 – 12 по першому та другому поверхах. Нові перегородки в приміщення виконуються із звичайної цегли М50 па цементно-піщаному розчині М25, товщиною 120 мм. В перегородках над дверними проймами влаштовуються збірні залізобетонні перемички. Довжина перемичок залежить від розмірів дверних пройм. Контур спирання перемичок становить 120-150 мм для рядових, а для посилених 150 – 200 мм.

Цегляні колони марки Кр-1 та колони марки В-1 по осям А, В підсилюються сталевими обоймами, огортаються штукатурною сіткою та оштукатурюються цементно-піщаним розчином М100.

Дверні пройми в цегляних стінах обрамляються сталевими обоймами на які навішуються двостворчаті двері.

Кровляна система двоповерхової частини будівлі спроектована з дерев'яних конструкції (рис. 2.6).

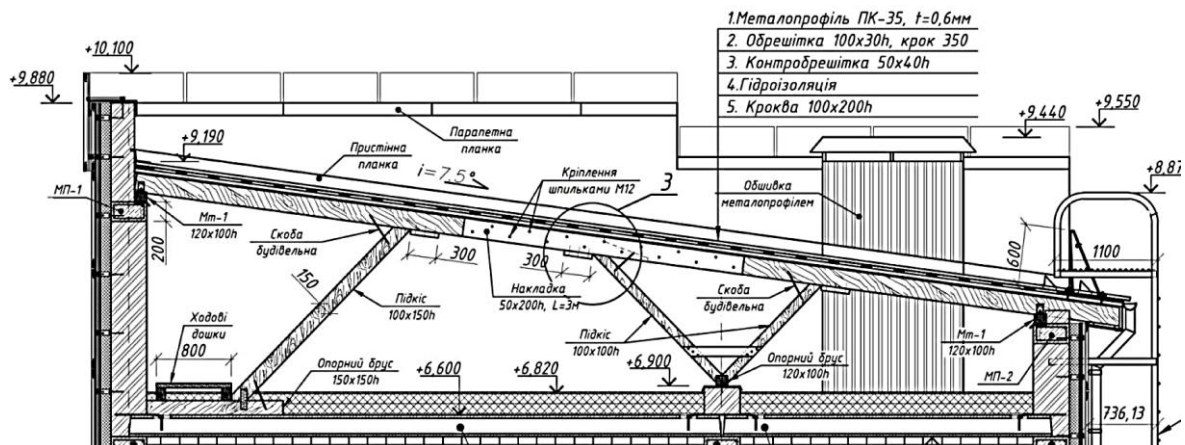


Рис. 2.6. Кровляна система даху двоповерхової адміністративної частини магазину оптової торгівлі

Мауерлат кріпляться до стін з допомогою сталевих затяжок та відзолнюється від стін гідрофобним матеріалом. Всі дерев'яні конструкції кроквяної системи даху повинні бути антисептуванні та покриті вогнезахисними та гідроізоляційними розчинами.

Вікна та двері торгівельних залів виготовлюються за індивідуальним замовленням із алюмінієвого профілю системи «Shuco». Формула заповнення склопакетів входних дверей 6м/ф ESG з використанням термічно зміцненого скла (2.3). Віконні та дверні пройми адміністративної частини заповнюються відповідними виробами із профілю ПВХ з подвійними склопакетами, скло термічно зміцнене товщиною 4,0 мм.

В місцях проходу інженерних комунікацій через горизонтальні та вертикальні конструкції встановлюються захисні гільзи.

Всі сталеві конструкції, огороження, стрем'янки виготовлюються індивідуально і монтуються погрунтованими за два рази, грунтовкою ГФ 021.

2.6 Реконструкція систем інженерного забезпечення

Електрозабезпечення. Електрообладнання спроектовано відповідно до вимог ПУЕ та ДСТУ Б В.2.5-82. Енергоживлення здійснюється від міської трансформаторної підстанції з підключенням двох кабелі (основний та резервний). Згідно з вимогами ДСТУ 4809 п. 4.1, кабелі та проводи передбачення стійкими до поширення полум'я.

Проектом реконструкції передбачено:

- пристрій робочого аварійного (евакуаційного) освітлення з світло-діодними світильниками;
- пристрій освітлення торгових та адміністративних приміщень люмінесцентні та енергозберігаючі світлодіодні лампи;
- пристрій зовнішнього електроосвітлення щогли з натрієвими лампами.

Опалення. Передбачено від існуючих теплових мереж згідно технічних умов реконструкції об'єкта в межах встановленої потужності.

В якості нагрівальних приладів прийняті радіатори з тепловим потоком 0,18 кВт. Система опалювання з нижньою розводкою і зворотною магістраллю трубопроводів. Для регулювання тепловіддачі опалювальних приладів на однотрубних

Вентиляція. Проектом реконструкції передбачається влаштування двох видів вентиляційних систем:

- припливно-витяжна природна для адміністративної частини;
- припливно-витяжна механічна для торгівельних залів.

Водопостачання, водовідведення. Реконструкція систем водопостачання та водовідведення виконується відповідно вимогам ДБН В.2.5-74, ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

Холодне водопостачання здійснюється від міського квартального колектору з одним відведенням. Реконструкцією передбачено влаштування:

- господарсько-питного водопроводу;
- протипожежного водопроводу;
- системи каналізації.

Довкола будівлі виконується магістральний пожежний водопровід з колодязями, в яких передбачені пожежні гідранти.

Каналізація виконується внутрішньо дворова з врізанням в існуючі колодязі внутрішньо-квартальної каналізації.

Система пожежного захисту. В приміщеннях адміністративної частини, застосовуються порошкові вогнегасники.

В торгівельних залах передбачено система автоматичного пожежогасіння класу САП-200 з встановленням димових та температурних датчиків. Зазначена система має пристрій оповіщення звуковою та світловою сигналізаціями.

3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Перевірка несучої спроможності цегляної кладки найбільш навантаженого простінку будівлі

З точки зору несучої спроможності цегляної кладки стін, простінки є найбільш небезпечними ділянками. Тому перевіряємо найбільш навантажений простінок першого поверху будівлі. На простінки спираються перемички або балки які створюють концентратори напружень (рис. 3.1). Розрахункову схему простінка приймаємо як вертикальну шарнірно оперту балку на двох опорах з розрахунковою довжиною, що дорівнює висоті поверху.

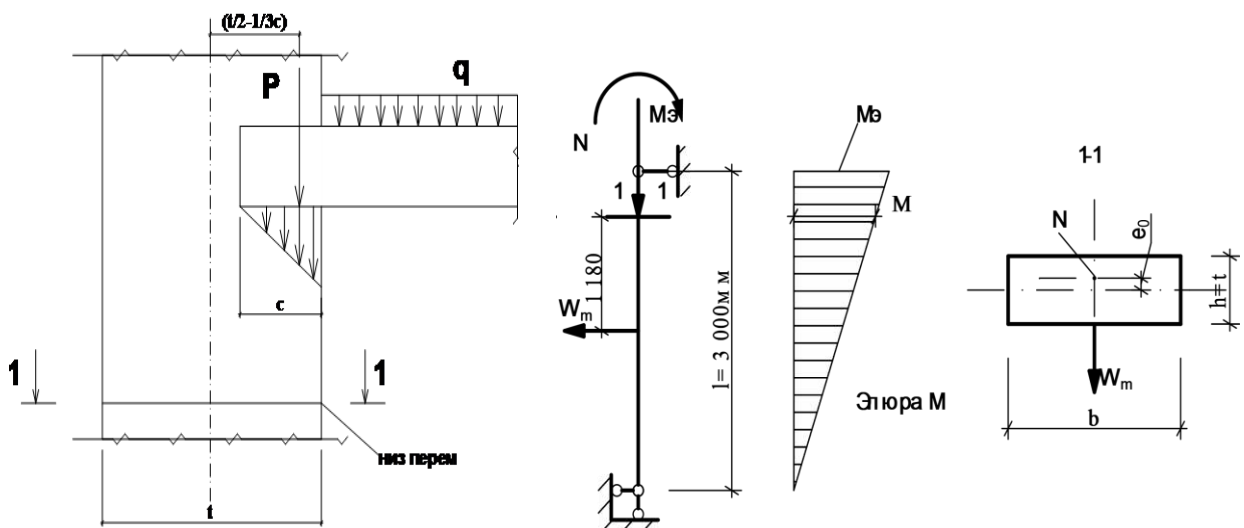


Рис. 3.1. Ділянка простінку цегляної стіни на яку спирається перемичка або балка

З рисунку 3.1, очевидно, що найбільші навантаження діють на простінки першого поверху. Ці навантаження нерівномірні. Рівнодіюча сила P від таких навантажень визначається на відстані $(t/2 - l/3c)$ від центру стіни (рис. 3.1). Крім того, в загальному випадку на розрахунковий прямокутний перетин простінку діють подовжня сила N яка прикладається з певним ексцентриситетом та моментом Mn , що утворює поздовжній вигин простінку. Таким чином, цегляний простінок працює як позацентрова стиснутий елемент.

3.1.1 Вихідні умови до розрахунку

При проведенні обстеження з визначення технічного стану та експлуатаційної придатності конструктивних елементів будівлі встановлено:

- стіни цегляні товщиною 380 мм, виконанні із звичайної керамічної цегли;
- лабораторними випробуваннями відібраних зразків цегляної кладки, було встановлено, що фактичний опір кладки на стиск становить 8,25 МПа, що відповідає марки цегли М-100, на цементно-піщаний розчин М-50;
- висота поверху в чистоті становить 3,0 м;
- незначні тріщини в цегляних стінах з шириною розкриття до 1,0 мм, перетинають не більше трьох рядів кладки при їхньої кількості не більше двох на 1,0 м ширини кладки;

Перевірочний розрахунок несучої спроможності неармованих цегляних простінків при позацентровому стиску проводиться по формулі:

$$N \leq m g \varphi R A_c \omega,$$

де N - поздовжня розрахункова сила;

$m g$ - коефіцієнт, який враховує дію тривалого навантаження і становить 1,35;

φ - коефіцієнт поздовжнього вигину цегляної кладки;

R - розрахунковий опір цегляної кладки на стиск;

A_c - площа стиснутої частини перерізу простінку;

ω - коефіцієнт, що враховує нерівномірність навантажень на цегляний простінок.

Перевірочний розрахунок цегляної кладки простінку проводимо згідно вимог ДБН В.2.6-162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення», зі Зміною №1. Розрахунки проводимо в програмі «ЕСПРИ». Електронний довідник інженера, розділ Кам'яні та армокам'яні конструкції. Програма призначена для розрахунку цегляних простінків прямокутного та таврового перерізу.

3.1.2 Збір навантажень

Збираємо навантаження що діють на цегляну кладку простінків першого поверху згідно вимог ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 нормативне корисне навантаження на перекриття в адміністративних будівлях становить 200 кг/м^2 . Відповідно, розрахункове значення корисного навантаження з умов надійності ($\gamma_f = 1,2$) становить $200 \times 1,2 = 240 \text{ кг/м}^2$.

Власна вага перекриттів враховується автоматично.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 визначаємо вітрове короточасної навантаження на покрівлю будівлі (рис. 3.2).

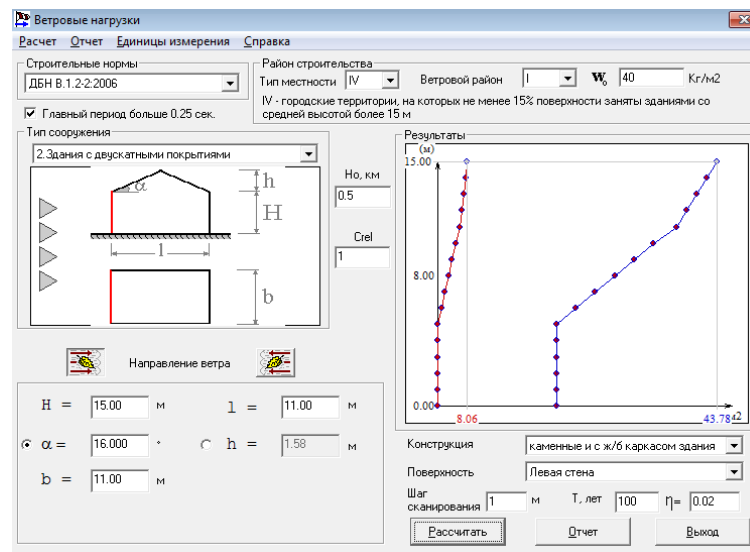


Рис. 3.2. Вітрове навантаження на покрівлю

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 визначаємо снігове короточасне навантаження на покрівлю будівлі (рис. 3.3).

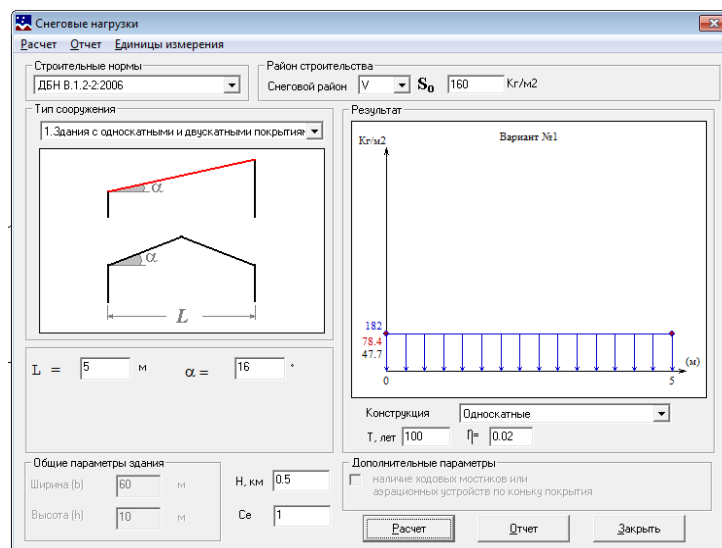


Рис. 3.3. Снігове навантаження на покрівлю будівлі

3.1.3 Результати розрахунків

Розрахункова схема та умови проведення перевірного розрахунку найбільш завантаженого цегляного простінку прямокутної ділянки наведені на рис. 3.4.

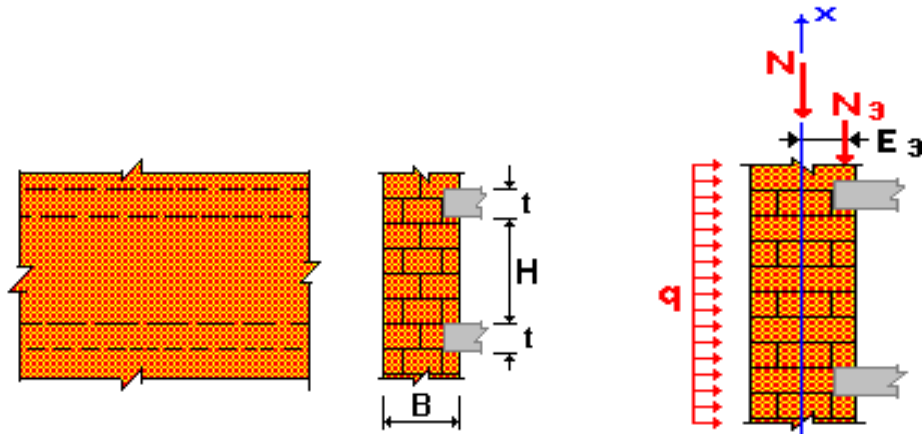


Рис. 3.4. Розрахункова схема перевірного розрахунку

Умови перевірного розрахунку.

Товщина стіни $B = 380$ мм.

Товщина перекриття $t = 220$ мм.

Висота поверху $H = 3000$ мм.

Коефіцієнт розрахункової висоти $0,85$.

Навантаження від перекриття $N = 25,0$ Т/м

Навантаження від вітру $q = 0,1$ Т/м².

Навантаження від поверху $N_3 = 3,2$ Т/м.

Ексцентриситет прикладання $E_3 = 20,0$ см.

Коефіцієнт тривалої частини навантаження $0,9$.

Отримані результати перевірки несучої спроможності цегляних простінків наведені на рис. 3.5.

Расчет кирпичного простенка

Геометрия, см

h b

Перерисовать

b 100 b1 0 b2 0

h 38 h1 0 h2 0

Козф. расч.тн. длины 1 Высота этажа 340

☐ ПРОВЕРКА Заданого усиления >>>

Материалы

Тип кладки глиняный обычно

Марка кирпича 100

Марка раствора 50

Тип раствора жесткий бс

Качество кладки обычное

Тип кирпича пустотный до 15%

Предельная деформация кладки 0 *1e-4

Упругая характеристика т.15 СНиП II-22-81 1000

Козф. ползучести 2.2

Козф.к расч.сопрот. кладки : сжатие 0.85 растяжение 1

Характеристики армирования

Арматура: шаг хомутов (мм) 150

сетки ВР-I вертикальная А-I

Тип армирования сетки + вертикальн

Высота ряда кирпичной кладки (мм) 77

Расчетный размер ячейки сетчатого армирования(мм) 30

Расчетный диаметр, (мм) : сеток, (хомутов) 6 вертикального армирования 6

Козф.условий работы кладки и арматуры

КР61 0 Огневые поврежд., трещины и др. 0

КР62 0 Козф.срока слжбы таб.24 СНиП 1

КРa1 0 КРa2, особые возд. 0

Усилия			Ве-тер	Сей-сми-ка	Усилия (длительн. часть)			Кол-во рядов кладки	Вертикал. арматура, см2	Поперечн. хомуты, см2/пм	☐ Расчет по 2-му предельному состоянию
N, тс	M, тс*м	Q, тс			N, тс	M, тс*м	Q, тс				
-7.253	1.01		☒	☐	-5.35	0.84		0	0	0	☐ Геом.характерист.
			☐	☐				0	0	0	☐ Правила знаков
			☐	☐				0	0	0	

Прочность кладки: (тс/м2)

	нормативная	расчетная	перевязан., непрерыв.сеч.
на Сжатие	300	150	127.5
Растяжение	36	18	8
на Срез	130	65	16
на Изгиб		25	12

Модуль упругости

Начальный 240000

Средний (секущий) 192000

Упругая характеристика армированной кладки 1000

Козф. продольного изгиба 0.946667

Козф.коэффициент запаса прочности 9.13215

Относительн. деформации

Ползучести -0.000130364

Средние кратковрем. -4.8457e-005

Расчет

Записка

Справка

Рис 3.5. Результати розрахунку цегляної кладки найбільш навантаженого простінку

Аналіз отриманих результатів розрахунку

Проведена перевірка	Коефіцієнт використання
Зріз в швах	0,038
Зріз в цеглі	0,036
Стійкість при позацентровому стиску перерізу	0,885
Стійкість при позацентровому стиску перерізу під перекриттям	0,791

Висновки по результатам перевірконого розрахунку

Несуча спроможність цегляної кладки стін забезпечена.

3.1.4 Заходи по забезпеченню довговічності та попередженню руйнування цегляної кладки стін

Згідно вимог ДСТУ Б В.3.1-2:2016 «Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд» для забезпечення стійкості будівлі, підвищення несучої спроможності, усунення тріщин та захисту від подальшого руйнування існуючої цегляної кладки виконуємо її підсилення методом ін'єкційного зміцнення полімером. Підсилення проводиться шляхом ін'єктування під високим тиском мелкодисперсної суміші на цементній основі (рис. 3.6). Використовуємо цементно полімерну суміш Minotop 25, яка використовується для ремонту тріщин у цегляній кладці, а також заповнення порожнеч у будівельних конструкціях

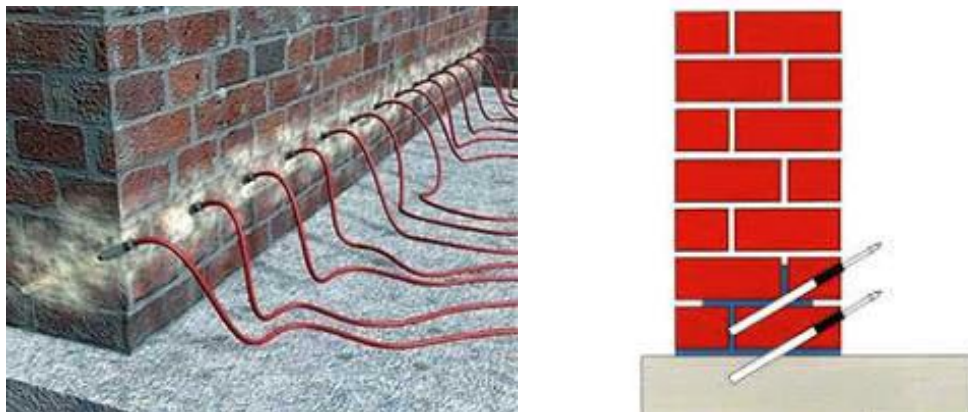


Рис. 3.6. Підсилення цегляної кладки методом ін'єкційного зміцнення

У стінах, в яких необхідно зміцнити цегляну кладку, буряться по всій площі свердловини Ø22 - 25 мм. В пробурені отвори встановлюються ін'єктори, після чого проводиться ін'єкція цегляної кладки спеціальними розчинами (рис. 3.6). Сутність такого методу полягає в підвищенні несучої спроможності цегляних стін з низькою маркою розчину. В горизонтальні шви кладки вприскується полімер цементна суміш, яка перевершує по адгезійним і когезійним властивостям показники існуючої цегляної кладки. Після такого зміцнення припиняється руйнування цегляної кладка і збільшується її несуча здатність на 15 – 25%.

3.2 Теплотехнічний розрахунок стінової панелі Kingspan KS

Для оптимізації вибору конструкції панелі (по виду, кольору, фактурі та товщині утеплюючого прошарку) проводимо теплотехнічні розрахунки на опір теплопередачі стінової панелі Kingspan KS.

Для забезпечення нормативних показників температурних умов внутрішніх приміщень об'єкта реконструкції були прийняті рішення з утеплення зовнішніх стін будівлі, товщина яких становить 380 мм. Архітектурно-конструктивними рішеннями передбачено утеплення цегляних стін стіновими панелями Kingspan KS (рис. 3.7).

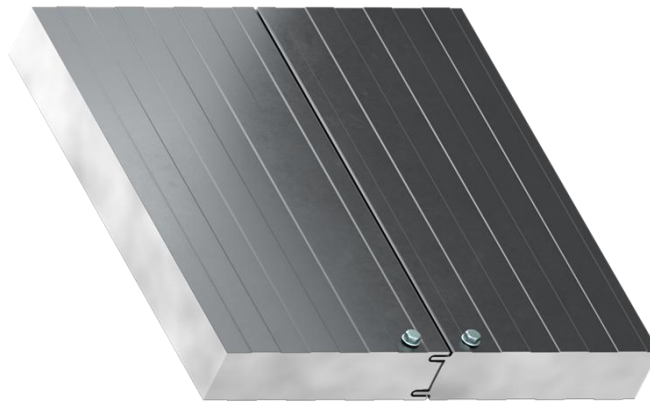


Рис. 3.7. Загальний вигляд стінової панелі Kingspan KS

Відповідно до існуючих стандартів стінових сендвіч-панелей потрібно підібрати необхідну товщину утеплюючого прошарку зазначеної панелі.

3.2.1 Вихідні умови теплотехнічного розрахунку

Реконструкція об'єкта проводиться в м. Бровари Київської області, перша температурна зона України, мінімально допустиме значення опору теплопередачі становить $R_{qmin} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Нормативне значення температура внутрішнього повітря для адміністративних будівель $t_{внутр} = +18^\circ\text{C}$.

Розрахункові значення теплопровідності λ та щільності матеріалу утеплювача визначаємо по ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель метод

вибору теплоізоляційного матеріалу» (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Теплотехнічні характеристики стінової панелі Kingspan KS

№	Конструкційні прошарки панелі	δ , м	ρ_0 , кг/м ³	λ , Вт/(м·К)
1	Зовнішній сталевий оцинкований лист	0,0	7856	57,0
2	Полістирол	0	50	0,03
3	Внутрішній сталевий оцинкований лист	0,0	7856	57,0

Для розрахунку опору теплопередачі (R_{Σ}) багат шарової термічно однорідної конструкції по ДСТУ 9191:2022, застосовується формула, що враховує різні теплотехнічні характеристики матеріалів цієї конструкції та відповідні коефіцієнти α_B (внутрішня) та α_3 (зовнішня).

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i,p}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

В цій формулі опір теплопередачі R – це товщина матеріалу в метрах, поділена на його коефіцієнт теплопровідності λ , що відображає наскільки він опирається теплопередачі при певній товщині.

Приведений опір теплопередачі $R_{\Sigma_{pr}}$ враховує всі фактичні втрати тепла через огорожувальну конструкцію, в тому числі в зонах замкових з'єднань і стиків, кутових сполучень, теплових включень, точкових втрат, через кріпильні елементи та інше. На основі експериментальних даних з вимірювання приведенного опору теплопередачі конкретної конструкції обчислюється $\lambda_{25, A_{\text{ефксп}}}$, який в подальшому використовується для розрахунку $R_{\Sigma_{pr}}$ аналогічних конструкцій.

Згідно ДСТУ Б В.2.6-189 рекомендовано, що при проектуванні утеплюючих конструкцій обов'язковим виконання є умова:

$$R_{\Sigma_{pr}} \geq R_{qmin}.$$

При цьому $R_{\Sigma_{pr}}$ повинно перевищувати R_{qmin} в межах 5-6% (з економічних міркувань).

3.2.2 Визначення товщини утеплюючого прошарку

Приведений опір теплопередачі для трьох шарової конструкції стінової панелі Kingspan KS з полістирольним наповнювачем:

$\alpha_b = 8,6 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні;

$\alpha_n = 23,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні;

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – товщина відповідного шару панелі, м;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – розрахункові коефіцієнти теплопровідності кожного шару, панелі, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

З умови $R_\Sigma = R_{qmin}$, знаходимо необхідну товщину утеплювача панелі:

$$\delta_2 = (R_{q,min} - 1/\alpha_b - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 - 1/\alpha_n) \times \lambda_1 = 4,95 - 1/8,6 - 0,007/57,0 - 0,004/57 - 1/23,0 \times 0,03 = 0,144 \text{ м.}$$

Відповідно існуючим стандартам стінових панелей приймаємо товщину утеплювача 150 мм з наповнювачем із полістиролу.

Перевіряємо опір теплопередачі з урахуванням прийнятої товщини утеплювача:

$$R_\Sigma = 1/8,6 + 0,007/57,0 + 0,15/0,03 + 0,004/57,0 + 1/23,0 = 5,163 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}).$$

$$R_\Sigma = 5,163 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) > R_{qmin} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}.$$

Фактичний опір теплопередачі перевищує мінімально необхідного на 4,4% в межах встановлених вимог.

За каталогом стандартів стінових панелей підбираємо за кольором та визначеними теплотехнічними характеристиками стінову панель Kingspan KS1150 RF товщиною 150 мм.

Основні характеристики стінової панелі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Властивості стінової панелі Kingspan KS1150 RF

№ п.п.	Основні властивості	Значення
1	2	3
Теплотехнічні характеристики		
1	Товщина панелі, мм	150

1	2	3
2	Опір теплопередачі, Вт/(м ² ·К)	5,16
3	Перевищення опору теплопередачі, %	4,40
4	Коефіцієнт теплопередачі при 25°C, U, Вт/м ² ·К	0,212
5	Ефективна теплопровідність при 10°C, λ_{Design} , Вт/м·К	0,027
Експлуатаційні характеристики		
6	Термін ефективної експлуатації наповнювача, років	до 25
7	Гарантійний термін структурної цілісності, років	2
8	Гарантійний термін естетичної відповідності, років	10
9	Гарантійний термін технічної відповідності, років	до 20
Противопожежні характеристики		
10	Вогнестійкість	ЕІ30
11	Група поширення полум'я по наповнювачу	М2
12	Група горючості наповнювача	Г2
Вартісні показники		
13	Вартість панелі, грн./м ²	1599,00

4. ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ОБ'ЄКТА

4.1 Проектні рішення з методів організації реконструкції

Основним завданням з організації реконструкції є розробка проекту організації робіт (ПОР) та проекту виконання робіт (ПВР), що розробляються генеральною підрядною організацією, яка виконує реконструкцію. Проектна документації з реконструкції оптового склад-магазину «АЩЯЯН» в м. Бровари Київської обл., складена на основі вихідних даних:

- передпроектних пропозицій технологічної схеми виробництва з умов модернізації виробництва;
- відповідно технічних умови на збільшення енергетичних ресурсів, умов та вимог до інженерного забезпечення об'єкта реконструкції наданих відповідними енергопостачальниками відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності»;
- відповідно «Містобудівним умов та обмежень» наданих уповноваженими органами містобудування за переліком документів, згідно ч.3, ст. 29 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності».
- висновків з проведеного обстеження технічного стану та експлуатаційної придатності будівлі і складових конструктивних елементів, згідно до «Порядку проведення обстеження об'єктів реконструкції», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 квітня 2017 року №257;
- відповідно завданню на проектування згідно з Додатком А, ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».
- результатів звіту з інженерно-геологічних вишукувань згідно ДБН А.2.1-1:2008 «Інженерні вишукування для будівництва».
- орієнтовно визначеної вартості проведення реконструкції згідно діючим нормативним документам поз ціноутворенню.

4.2 Технологічна послідовності виконання робіт з реконструкції

Проектом реконструкції передбачено розподіл виконання робіт по основним технологічним періодам або комплексам:

Підготовчий комплекс робіт. Передбачає влаштування майданчика реконструкції та виконується у двох основних напрямках.

Перший передбачає, виконання внутрішньо майданчикових робіт, це влаштування генерального плану реконструкції об'єкта.

Другий, виконання поза майданчикових робіт, це влаштування тимчасових доріг, підключення тимчасових мереж і комунікацій до існуючих мереж тощо.

Зазначені напрямки виконуються паралельно їх обсяг визначений проектно-кошторисною документацією.

Основний комплекс робіт з реконструкції. Ведуться ремонтно-відновлювальні роботи: демонтаж конструктивних елементів, підсилення цегляних стін з влаштуванням проектних отворів; влаштовуються перекриття; та інші роботи, які передбачені проектно-кошторисною документацією.

Спеціальний комплекс робіт. Передбачає виконують робіт які виконують спеціалізовані субпідрядні організації: електромонтаж; сантехнічні роботи; монтаж технологічного обладнання; монтаж систем автоматики, вентиляції тощо. Роботи виконуються по договорах підряду згідно проектно-кошторисною документацією.

Комплекс робіт з благоустрою і озеленення. Виконуються по завершенню всього основного комплексу ремонтно-відновлювальних робіт. До складу робіт входить: організація вертикального та горизонтального планування території забудови; озеленення території, встановлення малих архітектурних форм; рекламних щитів тощо. Зазначений комплекс робіт виконується генпідрядником із залученням відповідних субпідрядних організацій по договором підряду.

4.3 Визначення послідовності виконання та обсягів робіт

Для чіткого виконання технологічної послідовності, визначення обсягів проведення ремонтно-відновлювальних робіт, визначення необхідної чисельності робітників та їхньої кваліфікації відповідно до архітектурно-будівельним рішенням проводимо технологічні розрахунки (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Технологічні розрахунки

№ п/п	Назва робіт і процесів	Об'єм робіт		Трудомісткість		Трива- лість робіт дн.	Кільк. зм.	Кільк. роб.	Склад бригади
		Од. вим.	Кільк.	Нормат. люд.дн.	Прийн. люд.дн.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Підготовчий період	%	1	14,78	15	5	1	3	Різноморбочі
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1000м ³	2,795	0,21	1	1	1	1	Машиніст 2р-1ч
3	Розроблення ґрунту у відвал	1000м ³	1,15	12,17	14	7	1	2	Машиніст 2р-1ч
4	Переміщення ґрунту	1000м ³	1,15	6,93	8	2	2	2	Землекоп 1р-1ч; 2р-1ч
5	Розробка ґрунту вручну	100м ³	0,50	24,76	24	6	1	4	Машиніст 2р-1ч
6	Влаштування підбетонки	100м ³	0,05	1,22	2	1	1	2	Машиніст 4р-1ч; 3р-1ч
7	Влаштування монолітних з/б фундаментів	100м ³	0,24	27,58					
8	Влаштування стрічкових фундаментів	100м ³	0,54	35,24	112	8	1	14	Бетонщик 4р-1ч; 2р-1ч
9	Улаштування фундаментних балок	100м ³	0,25	49,84					
10	Горизонтальна гідроізоляція	100м ²	0,31	2,39	2	2	1	1	Гідроізолювальник 4р-1ч; 2р-1ч
11	Теплоізоляція фундаментів	100м ²	0,46	13,01	12	2	2	3	Теплоізолювальник 4р-1ч; 2р-1ч
12	Зворотна засипка котлобану бульдозером	1000м ³	1,09	4,14	4	2	1	2	Бетонщик 4р-1ч; 2р-1ч
13	Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	100м ³	10,9	25,02	24	2	2	6	Муляр 5р-1ч; 3р-1ч; 2р-1ч; 2р-1ч
14	Монтаж колон	1т	3,89	311,64	306	17	2	9	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
15	Мурування зовнішніх стін	1м ³	132	115,17					
16	Мурування внутрішніх стін	1м ³	38	31,83	178	9	2	10	Муляр 5р-1ч; 3р-1ч; 2р-1ч; 2р-1ч
17	Мурування перегородок	100м ²	1,29	30,83					
18	Влаштування перемичок	100шт	0,78	11,49					
19	Монтаж плит перекриття, покриття	100шт	0,34	17,01	30	6	1	5	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
20	Улаштування площадок з/б сходів	100шт	0,02	0,57					
21	Улаштування маршів з/б сходів	100шт	0,03	1,28					
22	Монтаж балок покриття	1т	8,5	24,31	20	2	2	5	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
23	Встановлення сендвіч-панелей	100шт	1,08	84,17	90	9	2	5	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
24	Влаштування профілів	1т	6,0	67,80	72	6	2	6	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
25	Монтаж гофрованого профнастилу	1т	7,50	21,15	24	2	2	6	Машин. 5р-1ч; монт. 5р-1ч; 4р-1ч; 2р-1ч
26	Встановлення крокв	1м ³	3,5	15,28	16	2	2	4	Тесляр 2р-1ч; 1р-1ч
27	Встановлення пароізоляції	100м ²	1,18	3,61	4	4	1	1	Теплоізол 2р-1ч; 1р-1ч
28	Влаштування металочерепиці	100м ²	8,68	135,28	136	17	2	4	Покрівельник 4р-1ч; 3р-1ч; 2р-1ч
29	Заповнення віконних прорізів	100м ²	0,38	9,18	8	1	2	4	Тесляр 2р-1ч; 1р-1ч
30	Заповнення дверних прорізів	100м ²	0,45	7,12	8	1	2	4	Тесляр 2р-1ч; 1р-1ч

31	Монтаж каркасів воріт	1м	1,6	13,25	16	2	2	4	Тесляр 2р-1ч; 1р-1ч
32	Ущільнення ґрунту з втопленням щебеню	100м ²	7,15	9,62	12	2	2	3	Бетонщик 3р-1ч; 1р-1ч; 1р-1ч
33	Влаштування піщаної підготовки	1м ³	2,39	1,41	2	1	1	2	Бетонщик 3р-1ч; 1р-1ч; 1р-1ч
34	Влаштування бетонних стяжок	100м ²	2,39	17,28	16	2	2	4	Бетонщик 3р-1ч; 1р-1ч; 1р-1ч
35	Влаштування гідроізоляції	100м ²	2,39	7,32	8	2	1	4	Гідроізолювальник 4р-1ч; 2р-1ч
36	Влаштування утеплювача	100м ³	0,12	0,06	1	1	1	1	Теплоізол 2р-1ч; 1р-1ч
37	Влаштування вирівнюючих ц/п стяжок	100м ²	2,39	16,80	16	2	2	4	Бетонщик 3р-1ч; 1р-1ч; 1р-1ч
38	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100м ²	2,39	50,03	48	4	2	6	Лицювальник 4р-1ч; 3р-1ч; 2р-1ч
39	Влаштування плінтусів	100мп	0,64	1,31	2	2	1	1	Лицювальник 4р-1ч; 3р-1ч; 2р-1ч
40	Влаштування бетонної підлоги	100м ²	7,15	50,98	48	6	2	4	Бетонщик 3р-1ч; 1р-1ч; 1р-1ч
41	Штукатурення зовнішніх стін	100м ²	3,47	43,73	120	6	2	10	Штукатур 5р-1ч; 4р-1ч; 3р-1ч
42	Штукатурення внутрішніх стін	100м ²	2,00	26,40					
43	Штукатурення перегородок	100м ²	2,58	34,06					
44	Штукатурення косяків	100м ²	0,15	5,54					
45	Облицювання керамічною плиткою	100м ²	0,35	15,02	16	2	2	4	
46	Покращене шпаклювання стін	100м ²	4,58	57,71	56	7	2	4	
47	Фарбування віконних і дверних прорізів	100м ²	0,83	5,56	8	1	2	4	
48	Фарбування водоемульс. фарбами стін	100м ²	4,58	9,54	10	2	1	5	
49	Фарбування водоемульс. фарбами стелі	100м ²	2,39	4,98	5	1	1	5	
50	Фарбування фасаду з риштувань	100м ²	3,47	4,15	6	3	1	2	Маляр 4р-1ч; 2р-1ч; 2р-1ч
51	Влаштування бетонної відмостки	100м ²	2,27	13,19	12	2	2	3	Маляр 4р-1ч; 2р-1ч; 2р-1ч
52	Санітарно-технічні роботи	%	3	44,34	45	9	1	5	Сантехнік 2ч
53	Електро-технічні роботи	%	3	44,34	45	9	1	5	Електромонтажник 2ч
54	Благоустрії	%	2	29,56	32	4	2	4	Різноробочі 2ч
55	Невраховані роботи	%	7	103,47	105	15	1	7	Різноробочі 2ч
56	Здача об'єкту	%	3	44,34	48	6	2	4	Різноробочі 2ч

4.4 Проектування генерального плану реконструкції

Генеральний план реконструкції об'єкта це основний проектний документ з організації ведення ремонтно-відновлювальних робіт. Він розробляється генпідрядною організацією та погоджується і затверджується в установленому порядку.

Генеральний план розробляється з урахуванням прийнятих рішень технології зведення об'єкта, термінів визначених в календарному план-графіку. Генеральним планом передбачається послідовність виконання робіт з обов'язковим дотриманням всіх норм з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки всього будівельного майданчику.

Генеральний план розробляється відповідно всім вимогам санітарних норм та правил з умов раціонального використання будівельного майданчику, впровадження комплексної механізації, для скорочення витрат на матеріальні технічні та трудові ресурсів при виконанні ремонтно-будівельних робіт.

Крім того, генеральний план будівельного майданчику вирішує соціальні задачі по забезпеченню побутового, медичного і культурного обслуговування всіх учасників, що задіяні в виконанні реконструкції об'єкта.

Підготовчий комплекс робіт передбачає:

- забезпечення можливості проїзду монтажних механізмів та транспортних засобів, проходів для робітників;
- встановлення огорожі по межі будівельного майданчика;
- організація будівельного майданчика: виділення місць складування конструкцій та матеріалів, улаштування аварійного та робочого освітлення, туалетів і побутових приміщень;
- забезпечення охорони будівельного майданчика;
- оснащення будмайданчика первинними засобами пожежогасіння;
- закріплення аварійних конструкцій, забезпечення міцності та стійкості основних елементів будівлі;
- визначення меж небезпечних зон та встановлення огорожі навколо них;
- прибирання об'єкту від зруйнованих конструкцій після їх обмірювання;
- встановлення інформаційного стенду/паспорту об'єкту;
- виконання першочергових протиаварійних заходів відповідно до погодженої документації.

4.5 Вибір стрілового монтажного крана

Для виконання монтажних робіт, переміщень вантажів підбираємо стріловий монтажний кран по необхідним технічним параметрам.

Необхідна вантажопідйомність крана:

$$Q = q_1 + q_2 ,$$

де

q_1 - вага найважчого елемента (баддя з бетоном 5,3 т);

q_2 - вага захватних пристроїв (строп двогілковий 0,05 т).

$$Q = 5,3 + 0,05 = 5,35 \text{ т.}$$

Для стрілового крану визначаємо висоту підйому гака H_k , необхідна висота підйому гака:

$$H_k = h_0 + h_{\text{э}} + h_{cm} + h_3,$$

де

h_0 - перевищення монтажного горизонту над рівнем стоянки стрілового крана;

$h_{\text{э}}$ - висота або товщина елемента;

h_3 - запас по висоті для забезпечення безпеки монтажу (не менш 1,0 м);

h_{cm} - висота стропування.

$$H_k = 10,1 + 0,6 + 0,8 + 1,0 = 12,5 \text{ м.}$$

Визначимо оптимальний кут нахилу стріли до горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \cdot S},$$

де

h_n - довжина вантажного поліспада крана, приймаємо рівною 3 м;

b - довжина збірного елемента, м;

S - відстань від краю елемента до осі стріли, приймаємо рівною 0,75 м;

α - кут нахилу осі стріли без гуська.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (3 + 3)}{6 + 2 \cdot 0,75} = 1,6 ; \quad \alpha = 58^\circ$$

Розраховуємо довжину стріли з гуськом:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_{cm}}{\sin \alpha}.$$

де

h_c - відстань від осі кріплення осі до рівня стоянки крана, м.

$$L_c = \frac{12,25 + 3 - 2}{0,85} = 12,46 \text{ м.}$$

Визначимо виліт гака:

$$L_{\kappa 2} = L_c \cdot \cos \alpha + L_r \cdot \cos \beta + d$$

де

d - відстань від осі обертання крана до осі кріплення стріли.

$$L_{\kappa} = 12,46 \cdot 0,53 + 10 \cdot 0,87 + 1,5 = 18,2 \text{ м.}$$

За необхідними монтажними параметрами доцільно використати пневмоколісний стріловий кран КТА-28. Загальний вигляд крана та його вантажні характеристики наведені рис. 4.1., Технічні характеристики табл. 4.2.

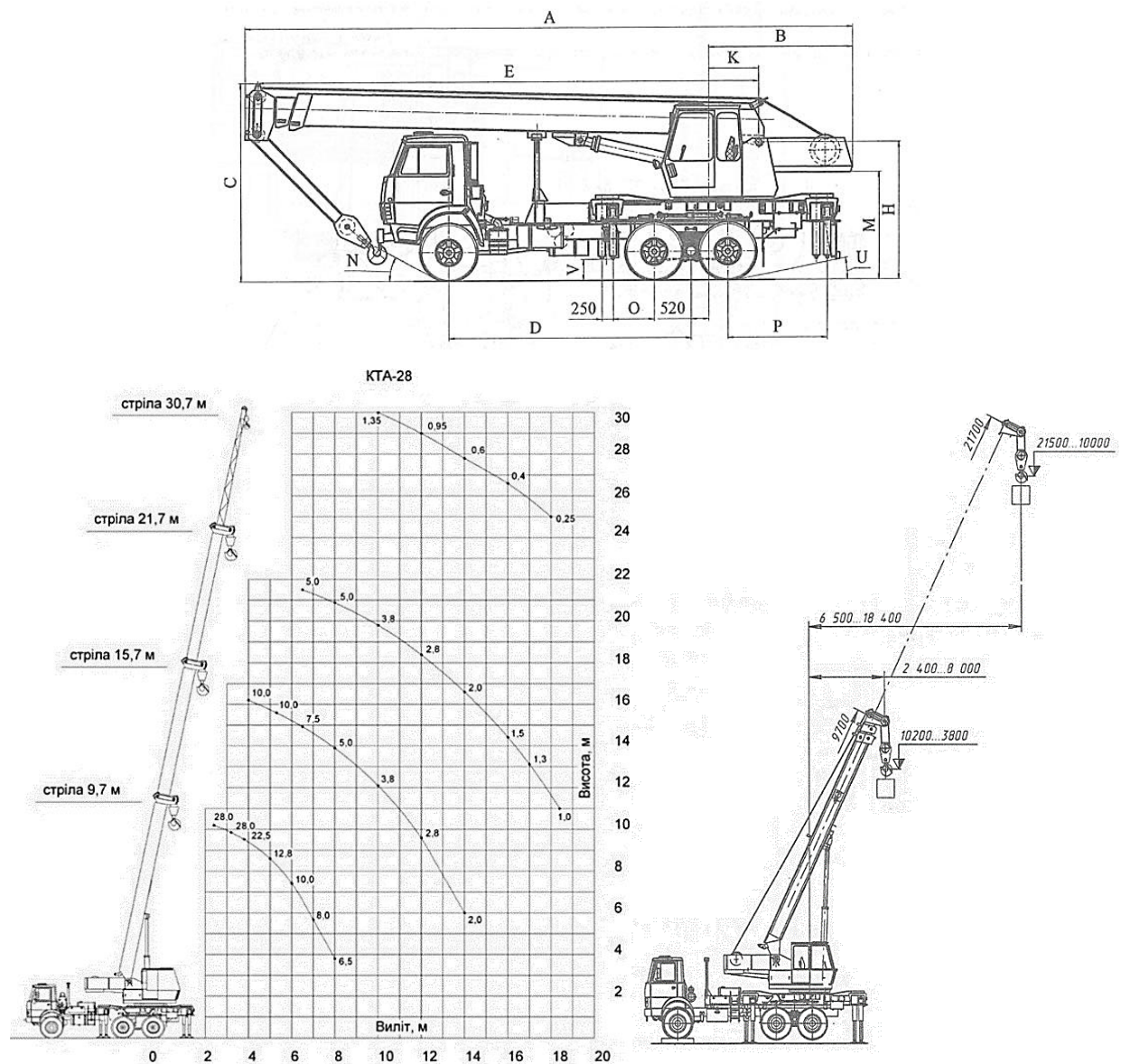


Рис. 4.1. Загальний вигляд крана та його вантажні характеристики

Таблиця 4.2

Технічні характеристики крана КТА-28

Вантажні характеристики		Габаритні розміри крана	
Вантажопемність максимум, т	28,0	Довжина, м	11,9
Висота підймання гака макс., м	21,5	Ширина, м	2,5
Виліт стріли, м	2,4 -18,4	Висота, м	3,8
Кут обороту, градусів	360/240	Опори по довжині, м	4,2
Кількість секцій стріли, шт.	3	Опори по ширині, м	5,2

4.6 Тимчасові будівлі та споруди

Необхідна кількість та номенклатура тимчасових будівель і споруд визначається по нормативам з умови найбільшої чисельності персоналу, що одночасно працює на будівельному майданчику.

Забезпечення будівництва майданчиками складування матеріалів, конструкцій і виробів визначається згідно нормативного запасу з умови добового споживання.

Потреба в господарських приміщеннях та спеціалізованих майстернях визначається в залежності від потреб технології виробництва або певних технологічних операцій.

Титульний список тимчасових будівель та споруд наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Титульний список тимчасових будівель та споруд

№ поз.	Найменування споруди	Тип споруди	Площа забудови, м ²	Кі-сть	Примітки
1	Прорабська	блок-контейнер	7,5	1 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
2	Гардеробні	блок-контейнер	12,5	2 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
3	Приміщення для відпочинку та вживання їжі	блок-контейнер	15	2 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
4	Умивальня	блок-контейнер	6,25	1 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
5	Душова з переддушовою	блок-контейнер	16,25	1 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
6	Приміщення для обігріву	блок-контейнер	7,5	1 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20

7	Сушилка для одягу і взуття	блок-контейнер	6,25	1 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
8	Закритий склад	закритого типу	50	2 шт	
9	Інвентарна	блок-контейнер	18	2 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
10	Біотуалет	мобільний	1,82	2 шт	
11	Місце для паління та відпочинку	мобільний	9	1 шт	
12	Прохідна (пункт охорони)	блок-контейнер	4	2 шт	ДСТУ Б В.2.2-22:20
13	Майданчик для сміття	відкритого типу	40	1 шт	
14	Відкритий склад будматеріалів	відкритого типу	216		

4.7 Потреба в штучному освітленні будівельного майданчика

Освітлення будівельного майданчика, ділянок робіт, робочих місць, проїздів і проходів до них у темний час доби має відповідати вимогам ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків».

Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних приладів на працюючих. Будівельне виробництво в неосвітлених місцях не допускається.

Потреба кількості прожекторів розраховуємо за формулою:

$$П = P_{уд} \times E \times S / РЛ.$$

де

$P_{уд}$ - питома потужність прожектора, (приймається від 0,25-0,4 Вт/(м² лк);

E - освітленість, лк;

S - площа освітлення майданчика, м²;

$РЛ$ - потужність лампи, яка встановлюється в прожекторе, Вт.

Розрахункова питома потужність визначається за формулою:

$$P_{уд} = (0,16-0,25) \times E \times K,$$

де

$E = 2$ лк - мінімальна горизонтальна освітленість, Вт;

K - коефіцієнт запасу приймається 1,3.

$$P_{\text{уд}} = 0,25 \times 2 \times 1,3 = 0,65 \text{ Вт/м}^2,$$

$$\Pi = 0,65 \times 12370/1000 = 8,04 \text{ шт.}$$

Для освітлення площі будівництва прийнято 8 прожекторів марки ПЗС-45 потужністю 1000 Ват кожний.

4.8 Календарний план-графік

Календарний план виконання ремонтно-відновлювальних робіт розроблений відповідно до вимог ДБН 3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва» у складі проекту організації будівництва (ПОБ). По календарному план-графіку планується послідовність виконання робіт, поставка основних матеріально-технічних ресурсів та використання робочої сили. Календарний план-графік визначає:

- забезпечення ритмічного процесу виконання робіт;
- застосування засобів механізації;
- терміни виконання окремих видів робіт;

На основі календарного плану ведеться контроль над ходом робіт і координується робота виконавців.

4.9 Проектні заходи з ОП і ТБ, протипожежної безпеки

Заходи з охорони праці (ОП) та техніки безпеки (ТБ) при проектуванні генеральних планів (генпланів) є критично важливими для забезпечення безпечного функціонування підприємств та будівництва. Основна мета - мінімізувати ризики травматизму та професійних захворювань ще на етапі планування територій.

При розробці генерального будівельного плану були враховані заходи, що наведені по основним групам згідно з нормативними вимогами.

Планувальні та зонувальні заходи:

- **Функціональне зонування:** Чіткий поділ території на зони (виробничу, складську, адміністративно-побутову, зону відпочинку) для запобігання

перетину небезпечних потоків.

- **Санітарно-захисні зони (СЗЗ):** Дотримання нормативних відстаней від виробничих об'єктів до житлової забудови згідно з класом небезпеки підприємства.

- **Протипожежні розриви:** Забезпечення необхідних відстаней між будівлями та спорудами для запобігання поширенню вогню та доступу пожежної техніки.

Транспортні та логістичні заходи:

- **Розподіл потоків:** Проектування окремих доріг для вантажного транспорту, технологічного транспорту та пішохідних тротуарів.

- **Безпека руху:** Влаштування розворотних майданчиків, дотримання радіусів поворотів для спецтехніки та встановлення засобів регулювання руху (знаків, розмітки).

- **Вантажно-розвантажувальні майданчики:** Організація спеціалізованих місць з урахуванням габаритів техніки та зон безпеки.

Технічні та інженерні заходи:

- **Захист від шкідливих факторів:** Проектування систем захисту працівників від шуму, вібрації, випромінювання та викидів шкідливих речовин.

- **Освітлення території:** Забезпечення нормативного рівня штучного освітлення проїздів, пішохідних шляхів та місць проведення робіт у нічний час.

- **Інженерні мережі:** Безпечне розміщення підземних та наземних комунікацій (газопроводів, ЛЕП) з дотриманням охоронних зон.

Організаційні заходи при проектуванні:

- **Відповідність нормативам:** Суворе дотримання вимог ДБН А.3.2-2-2009 щодо охорони праці та промислової безпеки.

- **Екологічна безпека:** Впровадження заходів для раціонального використання територій та захисту довкілля.

- **Ергономіка робочих місць:** Впровадження пристроїв та планувальних рішень, що адаптують робоче середовище до фізичних параметрів людини.

Пожежна та техногенна безпека:

- **Джерела водопостачання:** Проектування пожежних гідрантів, резервуарів та під'їздів до них.

- **Шляхи евакуації:** Забезпечення безперешкодного виїзду персоналу та техніки з території підприємства у разі надзвичайної ситуації.

4.10 Техніко-економічні показники по будівельному генплану

Показник	Одиниці виміру	Величина показника	Примітки
1	2	3	4
1. Площа будівельного майданчика	м ²	8610	
2. Площа забудови	м ²	929,10	
3. Площа тимчасових будівель та споруд	м ²	133,39	
4. Протяжність тимчасових:			
-шляхів	м	320	Ширина - 6м
-водопроводу	м	96	
-електросилової мережі	м	32	
-освітлювальної мережі	м	395	
-огородження	м	403	Висота - 2м
5. Коефіцієнт забудови:	%	10,8	
6. Коефіцієнт використання площі:	%	12,3	

5. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

На монтаж стінових панелі Kingspan KS1150 RF

5.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на монтаж стінових сендвіч-панелей Kingspan KS1150 RF, при виконанні робіт з реконструкції оптового склад-магазину в м. Бровари Київської обл.

Стінові панель Kingspan, KS1150 RF з утеплювачем із пінополістиролу товщиною 150 мм (рис. 5.1).

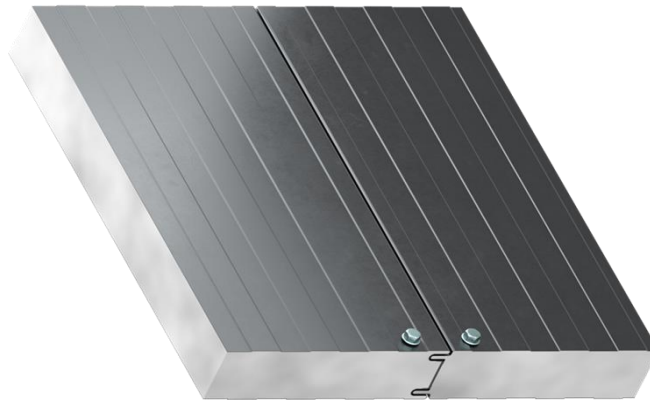


Рис. 5.1. Загальний вигляд стінової панелі Kingspan KS1150 RF

Роботи з монтажу виконує спеціалізована бригада у складі п'яти робітників.

Роботи виконуються із застосуванням комплексної механізації всіх технологічних процесів і операцій.

За послідовністю виконання технологічних процесів входять:

- розробка технічної документації, оформлення дозвільної, виконання монтажних робіт;
- організація монтажної зони на будівельному майданчику;
- транспортування, приймання, складування та зберігання сендвіч- панелей.

До складу монтажних робіт входить:

- установка крана;
- установка «Тури»;
- строповка – підйом – наводка – вивірка – тимчасове закріплення панелі;
- герметизація стиків – проектне закріплення панелі.

5.2 Пакування, транспортування, розвантаження та зберігання

Упаковка. Під час пакування сендвіч-панелі Kingspan ставлять у пакети на непереносних пінопластових підставках.

Кожен пакет з панелями щільно обмотують захисною плівкою. Дата виробництва вказана на інформаційній картці на пакеті разом з іншою додатковою інформацією (DOP тощо). Основні параметри пакету панелей:

- висота - $H_{\max.} = 1,25$ [м];
- ширина - $W_{\max.} = 1,22$ [м];
- довжина - $L_{\max.} = 15,5$ [м];
- маса - $\max. 4500$ [кг].

Транспортування. Сендвіч-панелі Kingspan можуть транспортуватися тільки транспортними засобами, що знаходяться в хорошому технічному стані. Такий транспортний засіб повинен мати критий вантажний відсік, що дозволяє завантажувати його зверху (кришка-«штора» або «брезент»), з обох боків і ззаду. За бажанням замовника, для коротких відстаней допускається транспортування на платформі.

Будь-які елементи, включаючи конструктивні елементи вантажного відсіку, які можуть пошкодити панелі під час транспортування, повинні бути належним чином захищені від пошкодження, наприклад, панелями OSB або пінопластом.

Довжина транспортного засобу повинна бути достатньою для укладання всього пакета сендвіч-панелей, розміщених у вантажному відсіку.

Якщо загальна довжина тягача з напівпричепом і пакунками панелей після завантаження перевищує 16,5 м або загальна довжина зчленованого транспортного засобу (автомобіль + причіп) з пакунками панелей перевищує 18,75 м, перевізник повинен отримати спеціальний дозвіл на перевезення від компанії Kingspan.

Перевізник зобов'язаний періодично перевіряти кріплення вантажу/пакунків і, за необхідності, закріплювати їх та підвищувати безпеку перевезення вантажу. Рекомендується проводити першу перевірку через

25-50 км, а наступні - через кожні 150 км і так далі. Рекомендована ширина вантажного простору становить 2,5 м, а необхідна висота вантажного простору в критих транспортних засобах - не менше 2,6 м. Транспортний засіб, повинен бути обладнаний транспортними ремнями шириною не менше 50 мм, які будуть фіксувати пакет сендвіч-панелей в вантажному відсіку. Кількість ременів залежить від довжини панелей. Рекомендований інтервал між ремнями становить приблизно 3,0 м.

Розвантаження. Перед розвантаженням пакету сендвіч-панелей Kingspan проведіть візуальний зовнішній огляд технічного стану упаковки. Будь-які пошкодження упаковки повинні бути зазначені в накладних.

Kingspan додає до кожного пакунку скорочену інструкцію щодо розвантаження та зберігання панелей. Перед розвантаженням панелей прочитайте інструкцію, щоб підготувати необхідні інструменти та вибрати правильне місце для розвантаження та зберігання.

Забезпечення всіх інструментів, пристосувань та обладнання, необхідних для розвантаження панелей, є відповідальністю замовника.

Рекомендується, щоб персонал, який розвантажує панелі, мав під рукою щонайменше 3 комплекти плоских підйомних строп з довжиною кільця приблизно 6,0 м і вантажопідйомністю 5,0 т, розпірну балку, будівельний кран або навантажувач, а також описані нижче опорні дошки (рис. 5.2).

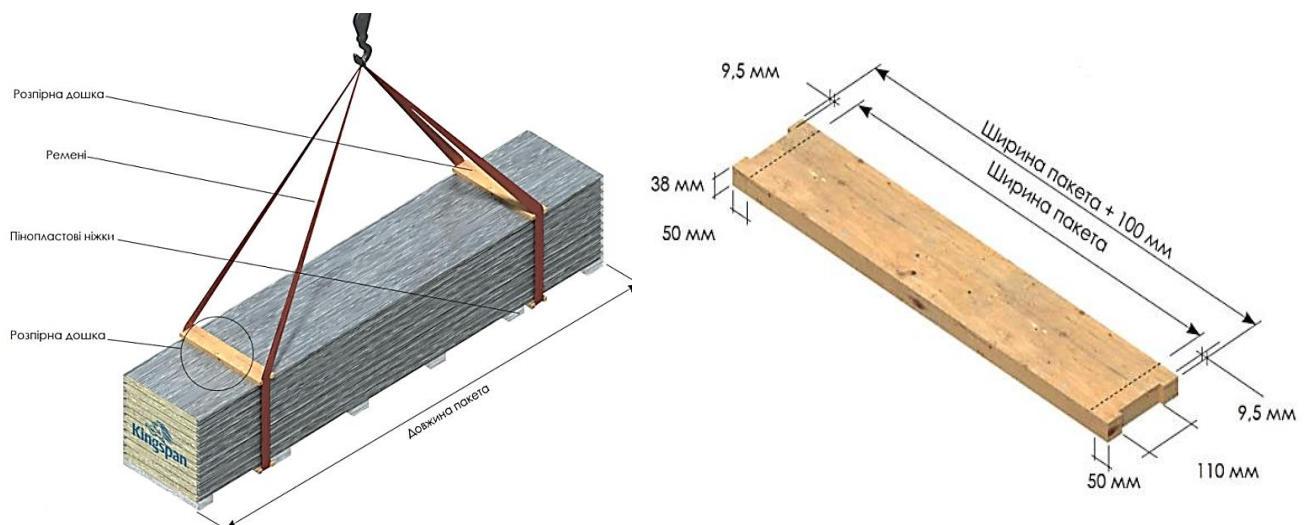


Рис. 5.2. Засоби для розвантаження сендвіч панелей Kingspan

Пакети з панелями довжиною менше 6,0 м можна розвантажувати за допомогою навантажувачів (рис. 5.3), ремнями та опорними дошками з ремнями, розташованими на відстані 50 мм від краю пакета (рис.5.5) або з допомогою підйомного крана з текстильними ремнями (рис. 5.4, рис. 5.6).

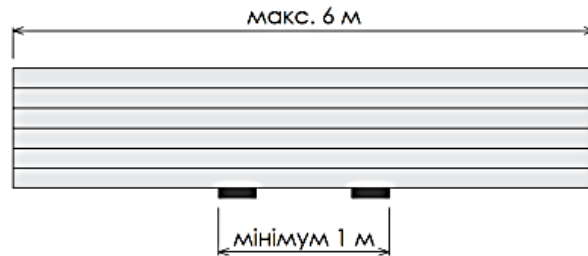


Рис. 5.3. Розвантаження за допомогою навантажувача

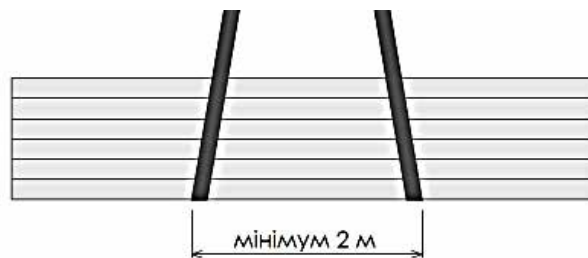


Рис. 5.4. Розвантаження за допомогою підйомного крана та текстильних стрічок

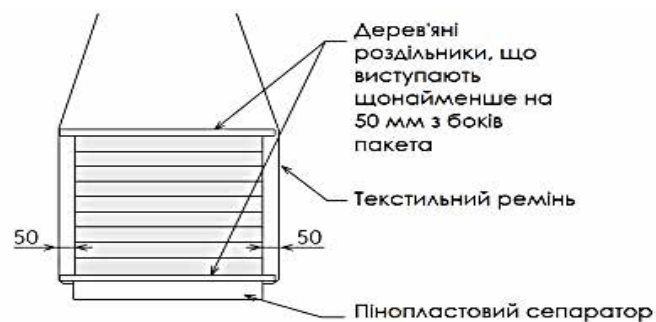


Рис. 5.5. Розвантаження за допомогою дошок опор

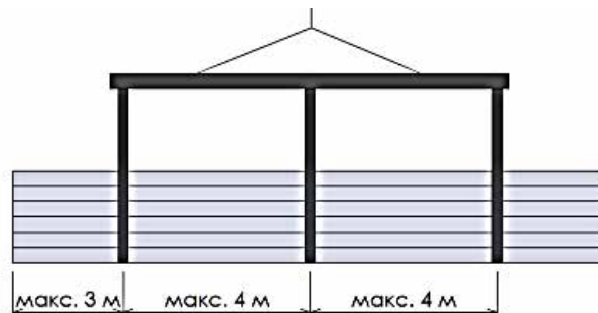


Рис. 5.6. Розвантаження за допомогою розпирних балок та текстильних стрічок

Кожна упаковка панелей містить етикетку з зазначенням вмісту упаковки. Інформація, що міститься на етикетці, включає тип і товщину панелей, колір лаку, кількість штук і довжину панелей в упаковці.

Необхідно перевіряти точність панелей, про будь-які нестачі або неточності слід негайно повідомляти керівника будівельного майданчика та виробника - компанію Kingspan.

Правила приймання панелей від виробника - компанію Kingspan наведені на організаційній схемі (рис. 5.7).

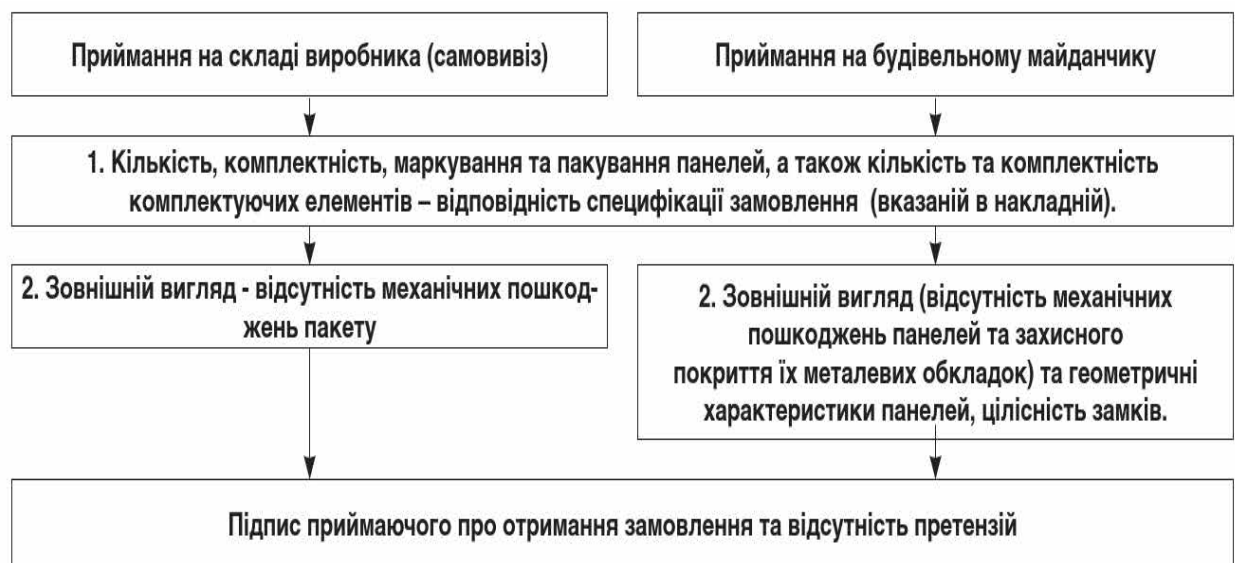


Рис. 5.7. Організаційна схема приймання панелей від виробника - компанії Kingspan

Виймаючи панелі з упаковки вручну, завжди їх беріть за краї, щоб тримати обидві сторони підкладки, особливо нижню. Якщо взяти тільки за верхню частину підкладки, її можна випадково відірвати від основи.

Захисна плівка, нанесена на підкладку панелей, тимчасово захищає їх під час транспортування та монтажу. Захисну плівку з підкладки слід зняти не пізніше ніж через 30 днів після запланованої дати поставки. Якщо плівку залишити на довший час, це може ускладнити її видалення та пошкодити фарбу. Порушення вищезазначених правил призводить до втрати права на пред'явлення претензій щодо дефектів якості (гарантія та гарантія якості).

Зберігання. Місце зберігання слід підготувати заздалегідь, враховуючи наступні рекомендації:

- поверхня місця зберігання повинна бути ущільнена та вирівняна, щоб не спричиняти обвалення, осідання або нахил пакетів, що може призвести до деформації або пошкодження панелей;
- видалити всі елементи, що виступають з землі (наприклад, камені, гілки, сталеві прутки, дошки тощо), щоб вони не пошкодили нижню частину панелі;
- місце зберігання повинно бути добре просушене, щоб уникнути скупчення дощової води під зберігаються панелями;
- пакети не повинні складатися в стоси під час зберігання;
- необхідно передбачити достатньо велику площу, щоб не було необхідності складати пакети в стоси;
- не рекомендується зберігати панелі поблизу прохідних місць, щоб уникнути випадкового пошкодження;
- їх не можна зберігати в прохідних місцях, щоб уникнути наступання на них,
- місце зберігання повинно бути позначене та обгороджене стрічкою для забезпечення безпеки зберігання матеріалів;
- місце зберігання повинно бути захищене від доступу сторонніх осіб - нижче наведено приклад того, як не слід зберігати панелі.

Рекомендується зняти захисну плівку з панелей, які будуть зберігатися протягом не більше 30 днів після доставки.

Панелі Kingspan слід зберігати під невеликим нахилом (більше 3%) уздовж довшої сторони панелі, щоб випадкова дощова вода могла вільно стікати вздовж них.

Опори, під пакет, повинні бути розташовані на відстані не більше 1,5 м.

Якщо пакети зберігаються на відкритій місцевості протягом тривалого часу, їх слід накрити брезентом для захисту від несприятливих погодних умов та ультрафіолетових променів.

Необхідно залишати передню частину пакета відкритою, щоб пара могла легко виходити з-під полотна.

Під час зберігання пакети з панелями не можна складати один на один оскільки це може призвести до появи відбитків або вм'ятин.

Якщо пакети з панелями частково розпаковані то їх потрібно захищати від сонця, дощу, вітру.

За будь-яких умов не допускайте накопичення води між панелями, оскільки це може призвести до їх пошкодження в разі недостатньої вентиляції приміщення.

5.3 Вимоги до погодних умов при монтажі панелей Kingspan

На правильність монтажу сендвіч-панелей Kingspan значний вплив мають погодні умови, такі як швидкість вітру, дощ і видимість.

З умов якісного монтажу - сила вітру не повинна перевищувати 4 бали за шкалою Бофорта (9 м/с) через невелику вагу панелей у порівнянні з їх значними розмірами. Якщо швидкість вітру перевищує 10 м/с, будь-які роботи на висоті слід припинити.

Панелі не слід монтувати під час дощу або снігу, а також у сильний туман. Якщо темніє і погіршується видимість, а на будівельному майданчику немає штучного освітлення, монтаж панелей слід припинити.

Монтажні роботи рекомендується проводити в діапазоні температур від -5°C до +20°C. Монтажні роботи, особливо різання панелей та вирізання отворів для вікон і дверей, не слід проводити при температурі нижче -5°C через підвищену крихкість серцевини.

Верхня межа температури тісно пов'язана з інсоляцією і нагріванням панелей сонячними променями.

При монтажі панелей в умовах сильного сонячного світла відбувається явище теплового розширення листів, нагрітих сонцем, що призводить до вигину панелей, як правило, в бік сонця. Це явище посилюється у випадку листів темних кольорів. Дуже світлі кольори можна безпечно встановлювати

навіть при температурах до $+30^{\circ}\text{C}$. З іншого боку, листи темних кольорів можуть сильно нагріватися і викликати вигин панелей навіть при температурі $+10^{\circ}\text{C}$ при сильному сонячному освітленні.

Для правильного монтажу панелей, деформованих в результаті теплового навантаження, необхідно повернути панель на «іншу» сторону і дати нагрітися другому листу, що значно зменшить прогин панелі.

Якщо в замку панелі немає заводської прокладки, роботи з використанням ущільнювальних сумішей слід виконувати при температурі навколишнього середовища вище 4°C або відповідно до рекомендацій виробника ущільнювальних сумішей.

5.4 Застосування засобів механізації, обладнання та інструментів

При виконанні будівельно-монтажних робіт передбачено максимальне застосування засобів механізації всіх технологічних процесів.

Вакуумний підйомник ViaVac. Використовуються для безпечного підйому та транспортування без пошкодження стінових панелей у горизонтальній та вертикальній системі. Вакуумний підйомник (рис. 5.8).

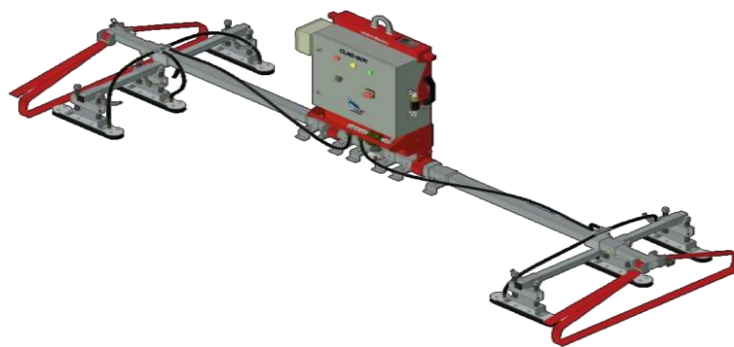


Рис. 5.8. Загальний вигляд вакуумного підйомника ViaVac, технічні характеристики табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Технічні характеристики підйомника ViaVac

Характеристики	Модель 160/4L-24V/WS-6M
Довжина основної траверси	4,0 м

Характеристики	Модель 160/4L-24V/WS-6M
Максимальна вага підйому по вертикалі	240,0 кг
Кількість подушок	6 шт
Довжина панелі	14,0 м

Тура монтажна пересувна ВСП-250-1.2. Використовуються для приймання, наведення, вивіряння та тимчасового закріплення стінових панелей (рис. 5.9).

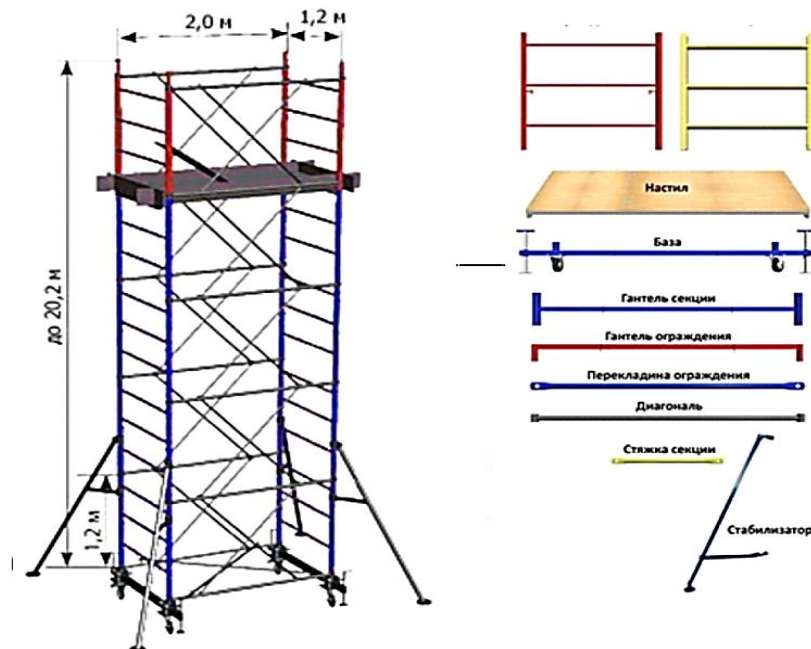


Рис. 5.9. Загальний вигляд та комплектуючі до пересувної монтажної тури ВСП-250-1.2

Викрутки. Оснащені відповідною головкою для закручування довгих з'єднувачів і регулювання відносної глибини головки з'єднувача (рис. 5.10 – 5.12). Необхідні робочі технічні характеристики викрутки:

- потужність 800 ÷ 900 Вт;
- частота обертання 1500 ÷ 2000 на хвилину,
- крутний момент не менш 700 Нм.



Рис. 5.10. Викрутка, оснащена головкою для закручування довгих з'єднувальних елементів з регулюванням глибини

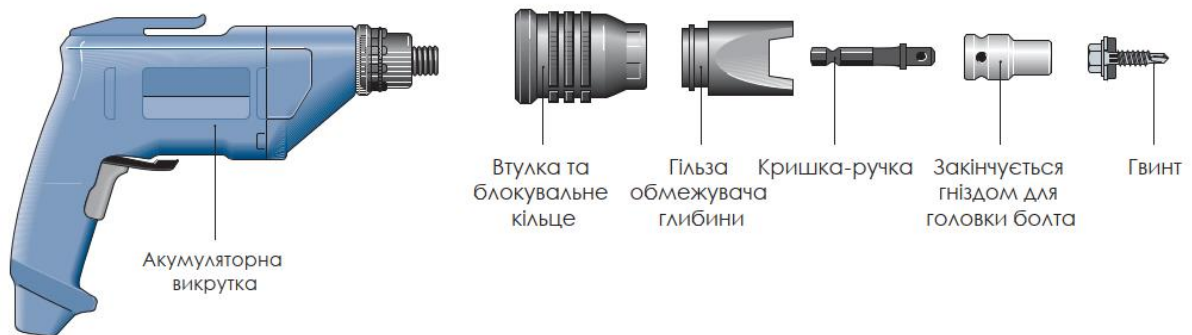


Рис. 5.11. Викрутка з головкою, оснащеною регулюванням глибини

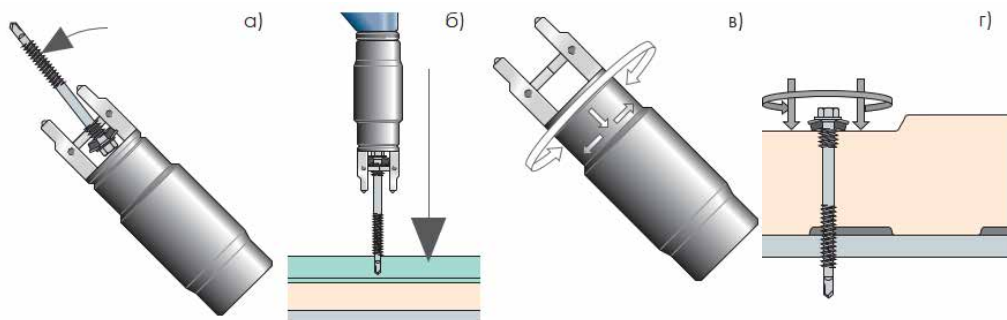


Рис. 5.12. Етапи складання з'єднувального елемента для кріплення сендвіч-панелей: а) встановити гвинт у головку; б) вкрутити кріпильний гвинт у панель і конструкцію; в) якщо прокладка не притиснута належним чином, відрегулювати глибину головки так, щоб вона була схожою на ту, що використовується для гвинтів; г) затягнути гвинти, що кріплять панель, за допомогою правильно встановленої головки

Пилки, ножиці. Для обрізки сендвіч-панелей використовуються ручний механізований інструмент:

- циркулярна пилка для різання металу (рис. 5.13);
- бензопила для різання металу (рис. 5.14);
- обертові пилки з дрібнозубими полотнами для різання металу (рис. 5.15).

Можливо використовувати пилки, якщо вони оснащені достатньо точними приводними системами. Залишки стружки слід негайно видаляти, інакше вони забруднять лакову поверхню панелі.



Рис. 5.13. Циркуляційна пилка для різання сендвіч-панелей



Рис. 5.14. Бензопили для різання сендвіч-панелей



Рис. 5.15. Обертова пилка з дрібнозубчастим полотном

Обладнання, інструмент та інвентар. Для ведення будівельно-монтажних необхідне обладнання, інструмент та інвентар наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Відомість обладнання, інструментів, інвентаря та пристосувань

№ п/п	Найменування обладнання, інструмента, інвентаря	Марка	Од. виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Теодоліт	2Т-30П	шт	1
2	Нівелір	2Н-КЛ	шт	1
3	Рулетка сталева РС-20	ТУ 7502-69	шт	1
4	Рівень будівельний	УС2-П	шт	1
5	Компарована мірна стрічка 20,0 м	МС-20	шт	1
6	Рівень будівельний двохметровий	УГК-200	шт	1
7	Конопляний канат	d=15мм, L=25,0м	шт	1
8	Конопляний канат	d=20 мм, L=30,0 м	шт	1
9	Гвинтова стяжка		шт	4
10	Каски будівельні	ГОСТ2310-87	шт	5
11	Жилети помаранчеві		шт	5

5.5 Технологія монтажу стінових панелей Kingspan

Перед початком виконання монтажних робіт необхідно ознайомитись з проектну документацію:

- схемами розкладки панелей, їхньою специфікацією та типом;
- деталізованими кресленнями вузлових кріплень;
- інструкції по монтажу техніці безпеки з виконання монтажних робіт.

Послідовність та напрямок монтажу панелей повинен відповідати розробленій схемі (рис. 5.16), підібраним кріпильним елементам, матеріалам по герметизації та обробки стиків та примикань.

До початку монтажних робіт необхідно провести ретельну перевірку точності розмірів та рівності поверхні цоколя монтуємої ділянки.

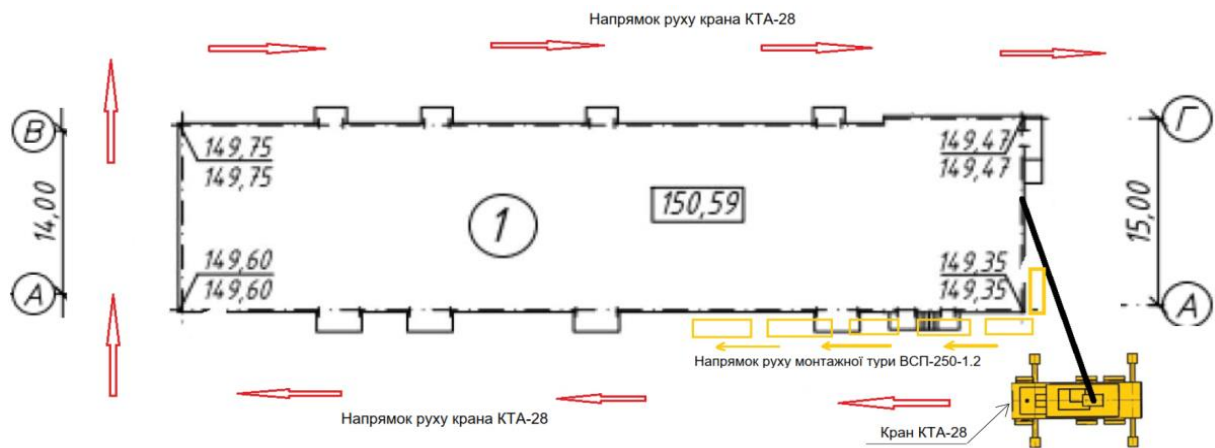


Рис. 5.16. Технологічна схема послідовності монтажу стінових панелей

Перед початком монтажних робіт необхідно очистити поверхню панелей від забруднень.

Підіймання окремих панелей при їх встановленні у проектне положення здійснюється вантажопідйомним краном із застосуванням вакуумного підйомника ViaVac (рис. 5.8).

Горизонтальний монтаж панелей ведеться знизу (починаючи від цоколя) вгору (до карнизного елемента), таким чином, відхилення в розмірах виявляться мінімальними. Технологічна схема монтажу стінових панелей стріловим краном наведена на рис. 5.17.

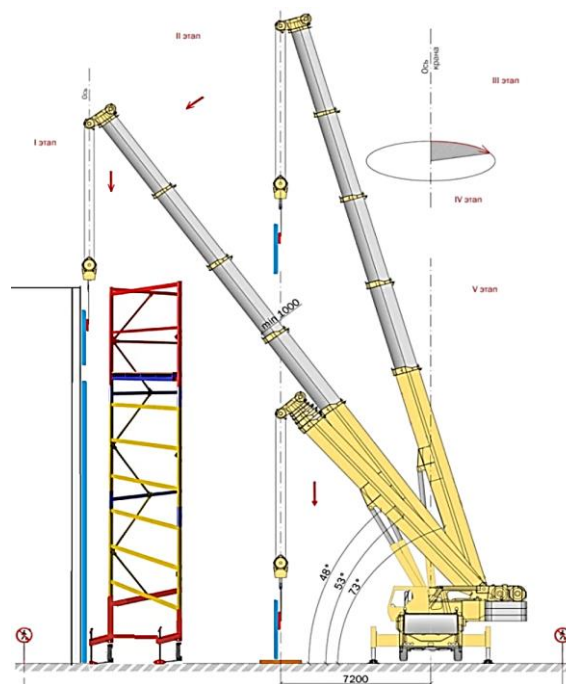


Рис. 5.17. Технологічна схема монтажу стінових панелей стріловим краном

Несучі металеві опори для кріплення панелей, повинні бути рівні, виставлені в проектне положення, очищені від бруду та погрунтовані. Мінімальні розміри ширини опираючої частини для кріплення панелей повинні становити: 60 мм; крайня опора 40 мм.

Для кріплення панелей і фасонних елементів використовується спеціалізований монтажний інструмент (електродриль та високооборотний шуруповерт). Гвинти з ущільнювальною шайбою необхідно закручувати до упору.

Контрольні заміри точності розмірів та вертикальності панелей рекомендується проводити після монтажу кожної 4-ї панелі.

5.6 Операційний контроль якості за виконанням робіт

Постійний операційний контроль за якістю виконання монтажних робіт покладено на безпосередніх виконавців робіт (підрядник, субпідрядник) відповідальні особи з числа ІТР які здійснюють ведення робіт.

В разі необхідності, до операційного контролю можуть залучаються геодезичні служби, спеціалізовані будівельні лабораторії та окремі фахівці, що займаються контролем зазначених видів робіт.

Контроль якості виконується у відповідності зі схемами операційного контролю виконання робіт, що є складовою частиною проектів виконання робіт (ПВР) та даної розробленої технологічної карти.

Схеми контролю якості виконання монтажних робіт містять:

- креслення стінових панелей із зазначенням допустимих відхилень;
- перелік операцій що підлягають контролю;
- спосіб проведення контролю (візуальний, інструментальний, лабораторний тощо);
- терміни проведення контролю;
- перелік прихованих робіт (які підлягають здачі представникам технічного нагляду).

5.7 Нормативні допуски та відхилення

Технічні вимоги допусків та відхилень визначаються відносно:

- L – довжина стінової панелі, [мм];
- Н – висота конструкції, що оздоблюється, [мм].

Нормативно допустимі відхилення при монтажі стінових панелей наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

Технічні вимоги допусків та відхилень

№ п.п.	Технічні вимоги	Граничні відхилення, мм	Метод контролю	Вид реєстрації
1	Відхилення від вертикалі поздовжніх кромek панелей	0,001 L	Вимірювальний, кожна панель	Журнал робіт
2	Різниця відміток горизонтально встановлених панелей	10,0	Вимірювальний, кожна панель	Журнал робіт
3	Відхилення площини зовнішньої поверхні стінової огорожі від вертикалі	0,002H	Вимірювальний, не менше трьох контрольних вимірювань,	Журнал робіт

5.8 Вимоги з охорона праці та техніки безпеки

Згідно вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»: відповідальність за дотримання правил техніки безпеки, охорони праці, промсанітарії, пожежної та екологічної безпеки покладається на відповідальних працівників за виконанням зазначених робіт, призначених наказом Генпідрядника або Субпідрядника.

Роботи з монтажу стінових панелей Kingspan, повинні виконуватися відповідно до загальноприйнятих правил охорони праці та техніки безпеки для

монтажних робіт під наглядом уповноважених осіб. Зокрема, слід дотримуватися правил, визначених:

- Постанова Міністра інфраструктури від 6 лютого 2003 року про охорону праці та здоров'я під час виконання будівельних робіт (Законодавчий вісник 2003 № 47, пункт 401);
- Повідомлення Міністра сім'ї, праці та соціальної політики від 11 травня 2018 року про опублікування єдиного тексту постанови Міністра праці та соціальної політики про охорону праці під час ручних транспортних робіт та інших робіт, що вимагають фізичних зусиль (Законодавчий вісник 2018, позиція 1139);
- Розпорядження Міністра праці та соціальної політики від 26 вересня 1997 року про загальні правила охорони праці та здоров'я. (Законодавчий вісник 1997 р. № 129, п. 844).

Всі монтажні роботи необхідно проводити при наявності проекту виконання робіт (ПВР), технологічних карт чи монтажних схем. При відсутності зазначених документів проведення монтажних робіт забороняється.

Під час монтажу панелей необхідно використовувати захисне обладнання для запобігання падінню з висоти:

- захисні огорожі, що забезпечують безпеку під час роботи навколо будівлі;
- монтажні мотузки та страхувальні ремені;
- захисні сітки.

Не дозволяється вести монтаж панелей за температури навколишнього середовища нижче – 5°C та при швидкості вітру 10 м/с.

6. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Охорона праці та техніка безпеки при виконанні такелажних робіт

6.1. Загальні положення

Охорона праці при виконанні такелажних робіт регулюється Правилами охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт та спеціалізованими інструкціями, такими як ВДОП 6.1.36-5.06-95. Головна мета - забезпечити безпечне переміщення вантажів та запобігти травматизму. Охорона праці під час такелажних робіт вимагає використання справного інструменту, надійної строповки, суворого дотримання вантажопідйомності обладнання та попереднього інструктажу персоналу. Забороняється перебування людей під вантажем, робота без касок, а переміщення вантажу проводиться лише за затвердженим планом із використанням підкладок під гострі ребра.

Обов'язкові організаційні заходи.

- **Допуск до роботи:** До такелажних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд та спеціальне навчання.
- **Персонал:** До робіт допускаються особи, що пройшли навчання та інструктаж (первинний, повторний або цільовий).
- **Засоби захисту:** Обов'язкове використання спецодягу, спецвзуття та касок.
- **Заборони:** Заборонено залишати вантаж у підвішеному стані та працювати при несправному обладнанні.

Поопераційні вимоги безпеки

- **Підготовка:** Перед початком роботи необхідно перевірити цілісність такелажних засобів (талі, стропи, ланцюги). Вантаж не повинен перевищувати вантажопідйомність техніки.
- **Строповка:** Обв'язування вантажу має виключати його випадіння; забороняється використання вузлів на тросах та ланцюгах. Під гострі ребра вантажу обов'язково підкладають підкладки.
- **Підйом:** При підйомі цінного вантажу спочатку його піднімають на 10 - 15 см для перевірки надійності.
- **Зона робіт:** Робоча зона повинна бути огорожена та освітлена. Сторонні особи не допускаються.

Безпека такелажного обладнання.

- **Перевірка засобів:** Усі троси, стропи, ланцюги та гаки повинні мати клейма або бирки з зазначенням вантажопідйомності та дати наступного випробування.
- **Заборона використання:** Не допускаються до роботи пошкоджені або зношені такелажні засоби (наприклад, сталеві канати з порваними нитками понад норму).
- **Стійкість механізмів:** При використанні автомобільних кранів обов'язково застосовуються **ауттригери** (додаткові опори) для запобігання перекиданню.

Правила виконання робіт

- **Закріплення вантажу:** Вантаж має бути надійно застропований згідно зі схемами, щоб виключити його падіння або сповзання.
- **Небезпечна зона:** Під час підйому та переміщення вантажу перебування людей під ним або в зоні можливого падіння суворо заборонено.
- **Сигналізація:** Команди кранівнику або оператору механізму повинен подавати лише один призначений сигнальник (крім команди "Стоп", яку може дати будь-хто при небезпеці).
- **Робота в особливих умовах:** При роботі поблизу ліній електропередачі або на висоті діють додаткові вимоги безпеки та оформлюється наряд-допуск.

6.2 Підготовка до проведення робіт

Робоча ланка складається з особи, відповідальної за безпечне провадження робіт кранами (керівник робіт), крановщика, 2-ох стропальників. До початку проведення робіт необхідно:

- установити кран так, щоб при його роботі відстань між поворотною частиною крана при будь-якому його положенні, транспортним засобом, штабелями вантажів і іншими предметами було не менш 1000 мм;
- кран необхідно встановити на всі існуючі опори з урахуванням вантажних характеристик використовуваного крана й маси, що піднімаються конструкцій;
- перевірити справність вантажозахватних пристроїв і стропів;

- підібрати необхідні прокладки й підбивки для складування вантажу;
- перевірити наявність вільних проходів до місця складування.

Підготовка транспортного засобу до розвантаження:

- подати транспортний засіб у зону провадження робіт по сигналу особи, відповідальної за безпечне провадження робіт кранами;
- транспортний засіб надійно зафіксувати гальмо, важіль коробки передач поставити на першу передачу, при необхідності встановити під колеса гальмові черевики;
- стропальники, при необхідності відкривають борт транспортного засобу, перебуваючи при цьому борті, що збоку відкривається, і встановлюють інвентарні сходи до борту кузова транспортного засобу, протилежного напрямку переміщенню вантажу, у зоні видимості крана;
- стропальники піднімаються в транспортний засіб і оглядають вантаж, переконуючись у надійності його кріплення.

При перевірці необхідно звернути увагу на наступне:

- вантаж не затиснений, не завалений, не примерз і т.п.;
- на вантажі відсутні незакріплені предмети, які можуть випасти при переміщенні;
- достатні зазори для пропуску стропів;
- правильно закріплені вантажі (переміщення одного вантажу не повинне спричинити переміщення іншого);
- маса вантажу (по маркуванню й написам) відповідає вантажопідйомності крана.
- по муніпуляційним знакам уточнюються вимоги щодо переміщення й установки (складування) вантажу. У випадку виявлення порушень необхідно повідомити особу, відповідальну за безпечне провадження робіт кранами, і діяти згідно з його вказівками;
- стропальники звільняють вантаж, призначений до підйому від закріплюючих деталей і пристосувань;
- стропальники по характеристиках крана визначають можливість підйому вантажу;

- стропальники перевіряють відсутність людей у небезпечній зоні (включаючи водія транспортного засобу) і виставляють сигнальні огороження.

6.3 Технологічна послідовність операцій:

- особі, відповідальній за безпечне провадження робіт кранами, перевірити установку крана й транспортного засобу. Переконалися в надійності установки транспортного засобу. Переконалися в тому, що водій транспортного засобу покинув кабінку, заглушив двигун і вийшов за межі небезпечної зони, призначити сигнальника, зробити запис у вахтовому журналі крановика «Установку крана на зазначеному мною місці відповідно до ПВР перевірів. Виконання робіт дозволяю», дати дозвіл на провадження робіт;
- крановикові вилучити гак крана на висоту, достатню для безперешкодного навішення ВЗП;
- стропальникові підібрати необхідне технологічне оснащення згідно з характером і масі переміщуваного вантажу (див. схеми стропування), навісити її на гак крана, сигнальникові подати команду крановику перемістити ВЗП до транспортного засобу;
- крановикові підняти ВЗП на висоту 500 мм вище предметів, що зустрічаються на шляху, і устаткування й перемістити ВЗП до транспортного засобу, дотримуючись відповідних вимог безпеки й вилучити його на необхідну висоту для безперешкодного стропування вантажу;
- стропальникові піднятися по інвентарним сходам на транспортний засіб, зробити стропування вантажу відповідно до правил і схемами стропування, зміцнити відтягнення, спуститися із транспортного засобу;
- сигнальникові подати команду крановикові зробити натяг стропів;
- крановикові зробити натяг стропів, але не відривати вантаж від майданчика його укладання на транспортному засобі;
- сигнальникові перевірити рівномірність натягу стропів, оглянути вантаж і переконалися в тому, що він не завалений і не затиснений, перевірити відсутність на ньому незакріплених предметів і подати крановикові команду підняти вантаж;

- крановикові підняти вантаж на висоту не більш 300 мм від рівня його установки на транспортному засобі;
- сигнальникові переконатися в правильності стропування вантажу й надійності дії гальм механізмів крана, вийти зі стропальником за межі небезпечної зони, і подати крановикові команду перемістити вантаж до місця монтажу;
- крановикові підняти вантаж на висоту 500 мм вище предметів, що зустрічаються, і перемістити вантаж до місця монтажу, дотримуючись відповідних вимог безпеки;
- стропальникам супроводжувати вантаж при переміщенні, перебуваючи за кордоном небезпечної зони й утримуючи його від розгойдування (розвороту) за допомогою підтягнень;
- крановикові подати вантаж до місця монтажу й підвести його на висоту не більш 1000 мм від рівня установки;
- стропальникові підійти до вантажу, заспокоїти його коливання, зорієнтувати його належним чином, сигнальникові перевірити наявність і правильність установки прокладок під вантажем (якщо такі передбачені технологією виконання робіт) і подати крановикові команду установити вантаж;
- крановикові підвести вантаж на місце монтажу, але не послабляти натяг стропів;
- сигнальникові переконатися в стійкому положенні вантажу й подати команду крановикові послабити натяг стропів;
- крановикові послабити натяг стропів і вилучити гак крана на висоту, що забезпечує можливість безперешкодного зняття стропів з вантажу;
- стропальникові зняти стропа з вантажу, сигнальникові подати крановикові команду підняти ВЗП.

6.4 Вимоги до стропування вантажів

При стропуванні вантажів необхідно дотримувати наступних вимог:

- Визначення правильності стропування вантажу шляхом добору відповідного стропа по вантажопідйомності й методу його кріплення до вантажу.

- Стропи слід кріпити за спеціальні обладнання (петлі, ремні), при їхній відсутності - у місцях, у яких не можуть виникнути перенапруги конструкцій вантажу.
- Рівнодіюча від натягу стропів повинна проходити через центр ваги вантажу, що піднімається. При відсутності даних про положення центру ваги вантажу, його положення визначається шляхом пробних підвішувань у присутності особи, відповідальної за безпечне провадження робіт кранами. Натяг віток стропа повинен бути рівномірним і кут між вітками повинен бути не більш 90 градусів.
- Стропа повинні бути надійно забезпечені від зскользування уздовж вантажу у випадку порушення його рівноваги.
- Між стропом і гострими крайками вантажу необхідно прокласти дерев'яні або інші м'які прокладки.
- Складування матеріалів, конструкцій і встаткування повинне здійснюватися відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.
- Матеріали (конструкції, устаткування) слід розміщати на вирівняних майданчиках, застосовуючи заходи проти мимовільного зсуву, осідання, опадання й розкочування складських матеріалів.
- Підбивки й прокладки в штабелях складських матеріалів і конструкцій слід розташовувати в одній вертикальній площині. Їхня товщина при штабелюванні панелей, блоків і тому подібних конструкцій повинна бути більше висоти монтажних петель не менш ніж на 20 мм.
- Між штабелями (стелажми) на складах повинні бути передбачені проходи шириною не менш 1 м і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад.
- Притуляти матеріали й вироби до заборів і елементів тимчасових і капітальних споруд не допускається.
- Конструкції необхідно розміщати так, щоб їх заводське маркування легко читалося з боку проходу.

7 ВИСНОВКИ

Робота складається із 6 основних розділів та одного розділу списку використаних джерел. Робота оформлена на 67 друкованих аркушів формату А4 та 6 листах креслень формату А1, містить 34 рисунки та 9 таблиць.

8. ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». К.: Мінбуд України. 2010. – 127 с.
2. Настанова щодо обстеження будівель для визначення та оцінки їх технічного стану. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2017.
3. Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів будівництва. Реконструкція та капітальний ремонт: ДБН В.3.2-2-2009. — К.: Мінрегіонбуд України, 2009р.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011р.
5. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». — К.: Мінбуд України. 2006. – 74 с.
6. ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією». — К. : Мінрегіонбуд України. 2009 –21 с.
7. ДБН В.1.2-6-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість». — К. : Мінрегіонбуд України. 2008.
8. ДБН В.1.2.-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування». Київ : Мінбуд України. 2006.
9. ДБН В.1.1.7–2016. «Пожежна безпека об'єктів будівництва». – К.: Держбуд України. 2002. – 87 с.
10. ДБН В.1.2-7-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека». - К. : Мінрегіонбуд України. 2008 – 53 с.

11. ДБН В.3.1-1-2002 «Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд». Київ: Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2003 – 82 с.
12. ДСТУ Б EN ISO 13790:2011. Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання при опаленні та охолодженні – К. : НДІБК, 2011. – 229 с.
13. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2019.
14. ДБН В.2.6-162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. Реєстраційний номер BN01:2127-5508-1081-7718 Київ Міністерство розвитку громад та територій України, 2022.
15. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд : ДСТУ Б В.2.6-207:2015– К. : Мінгеріонбуд України, 2016. – 258 с.
16. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 97с.
17. ДСТУ Б В.2.7-61:2008 (EN 771–1:2003, NEQ). Цегла та камені керамічні рядові та лицьові. Технічні умови. – К. : Мінгеріонбуд України, 2009. – 27 с.
18. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінбуд України. 2016. – 67 с.
19. ДСТУ 9258:2023 «Настанова з організації виконання будівельних робіт». – К.: ДП «УкрНДНЦ». 2024. –84 с.
20. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації : ДБН В.1.2-9-2008. – Офіц. вид. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008.
21. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С. 34.
22. ДБН А.3.2-2-2009. «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». – К.: Мінбуд України. 2009. – 44 с.

23. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 «Правила виконання робочої документації генеральних планів». К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 34 с.
24. ДСТУ -Н Б А.2.2-5:2007 Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008 – 43 с.
25. ДСТУ Б.А. 2.4-6:2009. «Правила виконання робочої документації генеральних планів». Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С. 33.
26. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень». Київ: Мінрегіонбуд України, 2009 – С. 71.
27. ДБН Б.2.2–12:2019. «Планування та забудова територій». – К. : Мінрегіон України, 2019. – 177 с.
28. Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.
29. Бакулін Є.А. Об'ємно-просторові рішення будівель і споруд : навчальний посібник / Є. А. Бакулін, В. М. Бакуліна, Н. О. Костира. – К. : Видавничий центр НУБіП України, 2024. – 264 с.
<https://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/11201>
30. Yakovenko I., Bakulin Y. & Bakulina V. (2020) Classification methods of civil buildings reconstruction // Theoretical and scientific foundations of engineering : collective monograph / Apostolova R., Shembel E., Aurbach D., Markovsky B., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. 180 p., pp. 70–96. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>.
31. Bakulin Y.A. Engineering protection and preparation of territories : study guide; under the editorship of cand tech. science Ye.A. Bakulin / Ye.A. Bakulin, I.A. Yakovenko, V.M. Bakulina. – Kyiv : NULES of Ukraine, 2022. – 205 p.
32. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145. Режим доступу: <http://search.ligazakon.ua>.

33. Dmytrenko, Y., Usenko, M., Yakovenko, I. (2024). Collisions of Strength Determination Modeling for Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Constructions with Small Eccentricities by Normal Sections in Lira-FEM Software. In: Blikharsky, Z., Zhelykh, V. (eds) *Proceedings of EcoComfort 2024. EcoComfort 2024. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 604. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67576-8_5 **Scopus**.
34. Dmytrenko E.A., Yakovenko I.A., Fesenko O.A. (2021). Strength of excentrically tensioned reinforced concrete structures with small eccentricities by normal sections // *Scientific Review – Engineering and Environmental Sciences* (2021), 30 (3), 424–438. <https://doi.org/10.22630/PNIKS.2021.30.3.36> **Scopus**.
35. Yakovenko I., Dmytrenko Y., Bakulina V. Construction of Analytical Coupling Model in Reinforced Concrete Structures in the Presence of Discrete Cracks. In: Bieliatynskiy A., Breskich V. (eds) *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering (LNME)*. Springer, Cham. – 2022. – P.107–120. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85057-9_10.
36. Ключев В.В. Сучасні методи ідентифікації небезпек руйнування будівель, споруд та конструкцій у реальних умовах експлуатації / В.В. Ключев, Є.А. Бакулін // *Будівельні конструкції. Теорія і практика*. – 2024. – №15. – С. 86 – 96. <https://doi.org/10.32347/2522-4182.15.2024.86-96>.
37. Русецька М.В. Базальтовий утеплювач – природній «зелений матеріал» для сучасних конструкцій / М.В. Русецька, Є.А. Бакулін // *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. – 2024. – № 22. – С. 5–15. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12\(22\)-01](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2024-12(22)-01).
38. Русецька М.В. Сендвіч-панелі з базальтовим, мінераловатним і пінополістирольним утеплювачем: порівняльний аналіз властивостей на основі експериментальних досліджень / М.В. Русецька, Є.А. Бакулін // *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. – 2025. – № 23. – С. 240–249. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13\(23\)-21](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13(23)-21).
39. Яковенко І.А. Методика проведення комплексного обстеження кам'яних і армокам'яних конструкцій // І.А. Яковенко, Є.А. Бакулін // *Збірник тез*

доповідей XX Міжнародної конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн» (19–20 березня 2020 року). – К.: НУБіП України, 2020. – С. 64–67.