

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва
Кафедра будівництва

Реконструкція будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці

Дипломний проєкт
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала:
студентка групи 611 групи
спеціальності
192 Будівництво та
цивільна інженерія
Гусак Н.В
Керівник проєкту:
Струк А.Я

До захисту допущено
Протокол засідання кафедри № ____
від « ____ » _____ 2024 р.
Завідувач кафедри будівництва
к. ф.-м. н. Струк А.Я.

Чернівці – 2024

Міністерство освіти і науки України

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет: *архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва*

Кафедра: *будівництва*

Освітній рівень: *другий магістерський*

Спеціальність: *192 Будівництво та цивільна інженерія*

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри
будівництва
к.ф.-м.н. Струк А.Я.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Гусак Наталя Вікторівна

(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи _____

Реконструкція будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці

2. Керівник проєкту атестаційної магістерської роботи _____

Струк Андрій Ярославович доцент, кандидат фізико-математичних наук

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

Зміст роботи:

1. Зміст пояснювальної записки:

1.1. Наукова частина

1.2. Архітектурно-конструктивна частина.

1.3. Розрахунково-конструктивна частина (розрахунок виконати на підсилення фундаменту, підсилення стіни, плиту перекриття, балку та колону).

1.4. Організаційно-технологічна частина (розрахувати календарний план, будівельний генеральний план, технологічну карту на підсилення фундаменту, технологічну карту на підсилення стін, технологічну карту на влаштування монолітного залізобетонного перекриття).

1.5. Економічна частина (розрахунок локального кошторису на загальнобудівельні роботи).

1.6. Охорона праці.

2. Перелік графічного матеріалу: графічне представлення: 11 листів А1, з яких: наукова частина – 3 листи, архітектурно-конструктивна частина – 2 листи, розрахунково-конструктивна частина – 1 листи, організаційно-технологічна частина – 5 листи.

3. Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Вид робіт та їх зміст	Дати виконання
1	Наукова частина	
2	Архітектурно-конструктивна частина	
3	Конструктивно-розрахункова частина	
4	Організаційно-технологічна частина	
5	Економічна частина	
6	Охорона праці	

4. Термін пред'явлення закінченої роботи: Грудень 2024 р.

5. Дата видачі завдання:

Керівник	<u>Струк А.Я.</u>	_____
		(підпис)
Консультанти	<u>Гомонович С.С.</u>	_____
		(підпис)
	<u>Мельничук О.В.</u>	_____
		(підпис)
	<u>Новак Є.В.</u>	_____
		(підпис)
	<u>Галунка О.Д.</u>	_____
		(підпис)
Студентка	<u>Гусак Н.В.</u>	_____
		(підпис)

Зміст:

Вступ.....	5
I Розділ	7
1.1 Стан проблемного питання.....	8
1.2 Аналіз нормативної літератури	8
1.3 Наведення об'єкту.....	9
II Розділ.....	16
2.1 Дослідження методів підсилення фундаментів	17
2.1.1 Порівняння методів підсилення фундаментів.....	24
2.2 Дослідження методів підсилення стін.....	25
2.2.1 Порівняння методів підсилення стін.....	28
2.3 Дослідження методів влаштування перекриття.....	28
2.3.1 Порівняння методів влаштування перекриття.....	32
III Розділ.....	33
3.1 Технологічна карта на підсилення фундаментів.....	34
3.2 Технологічна карта на підсилення стін.....	44
3.3 Технологічна карта на влаштування перекриття.....	51
IV Розділ.....	58
4.1 Архітектурно-конструктивні рішення.....	59
4.2 Розрахунок конструктивних елементів.....	61
4.3.1 Опис методів виконання робіт.....	84
4.3.2 Вибір машин та механізмів.....	89
4.3.3 Техніко-економічні показники календарного плану.....	89
4.3.4 Будівельний генеральний план.....	90
4.4 Економічна частина.....	92
4.5 Охорона праці.....	116
Список використаної літератури.....	122

Вступ

Актуальність теми: Історичний центр міста Чернівці є культурною та архітектурною спадщиною міста. Тому, збереження будівель в історичній частині міста має особливу важливість, оскільки вони відображають багатий історичний, культурний та архітектурний спадок, який формувався століттями. На жаль, багато споруд з часом зазнали зношування і не функціонують на даний момент. Тому доцільно зайнятись їх реконструкцією задля запобігання їхньому руйнуванню, і в подальшому раціонально використовувати цю площу.

Реконструкція будівель в історичному центрі Чернівців має декілька вагомих переваг, які обумовлені економічними і архітектурними аспектами, соціальними, екологічними та культурними. Розглянемо їх детальніше:

1. Збереження культурної спадщини – Відновлення старовинних будинків в історичній частині міста допомагає зберегти його колорит та атмосферу міста, що є важливою частиною його ідентичності.
2. Економічна складова – Реконструкція існуючих будівель часто є більш економічно вигідно порівняно з будівництвом нової будівлі. Це дозволяє неабияк оптимізувати витрати. Реконструйовані будівлі можуть мати вищу комерційну цінність оренди або продажу, оскільки розташовані в історичному центрі.
3. Підвищення туристичної привабливості- Чернівці вже мають неабиякий потенціал завдяки своєму історичному центру. Необхідно лише звернути увагу на будівлі які вже зовсім втратили свою естетичну складову, і зайнятись їхньою реконструкцією для підвищення несучої здатності деяких об'єктів і створення комфортніших умов експлуатації.
4. Захист навколишнього середовища- Реконструкція сприяє збереженню ресурсів, адже збереження існуючої конструкції є більш екологічно

чистим і енергозберігаючим процесом, ніж зведення нових будівель з нуля.

5. Стимулювання місцевого розвитку - Реконструкція сприяє розвитку малого і середнього бізнесу, забезпечуючи робочі місця для архітекторів, будівельників, дизайнерів. Покращення інфраструктури також позитивно впливає на загальний розвиток району, стимулюючи нові інвестиції і розвиток бізнесу

Об'єкт дослідження : Підсилення фундаменту, підсилення стін, влаштування монолітних плит перекриття.

Мета дослідження: Підвищити несучу здатність досліджуваного об'єкту шляхом підсилення фундаментів, стін, монтажу перекриття. Збільшити раціонально використовувану площу шляхом перебудови в готель, заохотити туристів відвідувати наше місто.

Завдання дослідження : Проаналізувати проблематику даного питання, дослідити специфічні фактори які впливають на реконструкцію, дослідити та розробити методику підсилення фундаменту, підсилення стін, та влаштування перекриття для даного об'єкту.

1.1 . Стан актуального питання

З початком повномасштабного вторгнення Чернівці стали прихистком для багатьох людей. Деякі інтернет ресурси заявляють що кількість таких людей перевищує 100 тисяч осіб. Такої кількості людей Чернівці не були готові прийняти. Тому створювали тимчасовий прихисток в садочках, спортзалах шкіл, будинках культури, гуртожитках. З часом люди були змушені покинути ці місця, і шукати прихистку в хостелах і готелях. Проблема з пошуком житла в Чернівцях і зараз дуже актуальна.

Зважаючи на те, що проблема залишається актуальною для міста, а будівництво нових будівель – це затратно по трудоемності і по коштам, ми вирішили, що доцільно буде зайнятись реконструкцією недіючих будівель в Чернівцях. А оскільки в місті таких будівель багато, якщо зайнятись їх реконструкцією проблема з житлом закрийється, і значно покращиться загальний вигляд міста. Тому що занедбані будинки потребують підсилення деяких конструкцій, фасади давно втратили свою естетичну складову, і зовсім не тішать туристів своїм виглядом як колись.

1.2. Аналіз нормативної літератури

«Реконструкція – це комплекс будівельних, технічних, інженерних заходів спрямованих на поліпшення, оновлення, або пристосування будівель та споруд до нових умов експлуатації.»[1]

«Реконструкція — це перебудова введеного в експлуатацію об'єкта будівництва, що призводить до зміни його геометричних розмірів, функціонального призначення, що супроводжується зміною техніко-економічних показників (кількість продукції, потужність, тощо), що призводить до удосконалення виробництва, підвищення техніко-економічного рівня та якості продукції, що виготовляється, покращення умов експлуатації та якості послуг»[2]

					<i>AMP 192.611.241655.2024 ПЗ</i>	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Готель, згідно з вимогами ДСТУ 4527, визначається як будинок або комплекс приміщень для тимчасового проживання. Він має номери, службу прийому та інші готельні послуги. »[3]

1.3. Наведення об'єкту

Об'єктом для реконструкції в готель - є трьох поверховий цегляний будинок. Розташований він в м.Чернівці по вулиці Героїв Майдану 4.

Розроблена система пішохідних доріжок і тротуарів забезпечує необхідний зв'язок. Для покриття доріжок і тротуарів використовується бруківка. Територія генплану розташована в історичному центрі міста.

До будинку можна потрапити підійшовши з вулиці Героїв Майдану. В будинок є один вхід з переднього фасаду. Єдиним способом евакуації людей у разі пожежі є сходові клітки, оскільки будинок не має відповідних умов пожежної безпеки через свій вік.

Після виконання всіх робіт з реставрації цього будинку, зовнішній вигляд фасаду виконали з врахуванням навколишньої архітектури та зберегли стиль притаманний для архітектури тих часів.

Характеристики проектованої будівлі:

- Нормативне снігове навантаження рівне 1400 Па
- Нормативне вітрове навантаження рівне 490 Па
- Будівельно-кліматична зона відповідає III А
- Розрахункові температури влітку та взимку становлять +22° С та -19° С відповідно
- Сейсмічність становить 7 балів
- Нормативна глибина промерзання ґрунту становить 0,79 м
- Будівля за ступенем вогнестійкості становить III

За класом відповідальності II

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 1 Будівля, що підлягає на реконструкцію



Рисунок 2 Фото пошкоджень

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			10

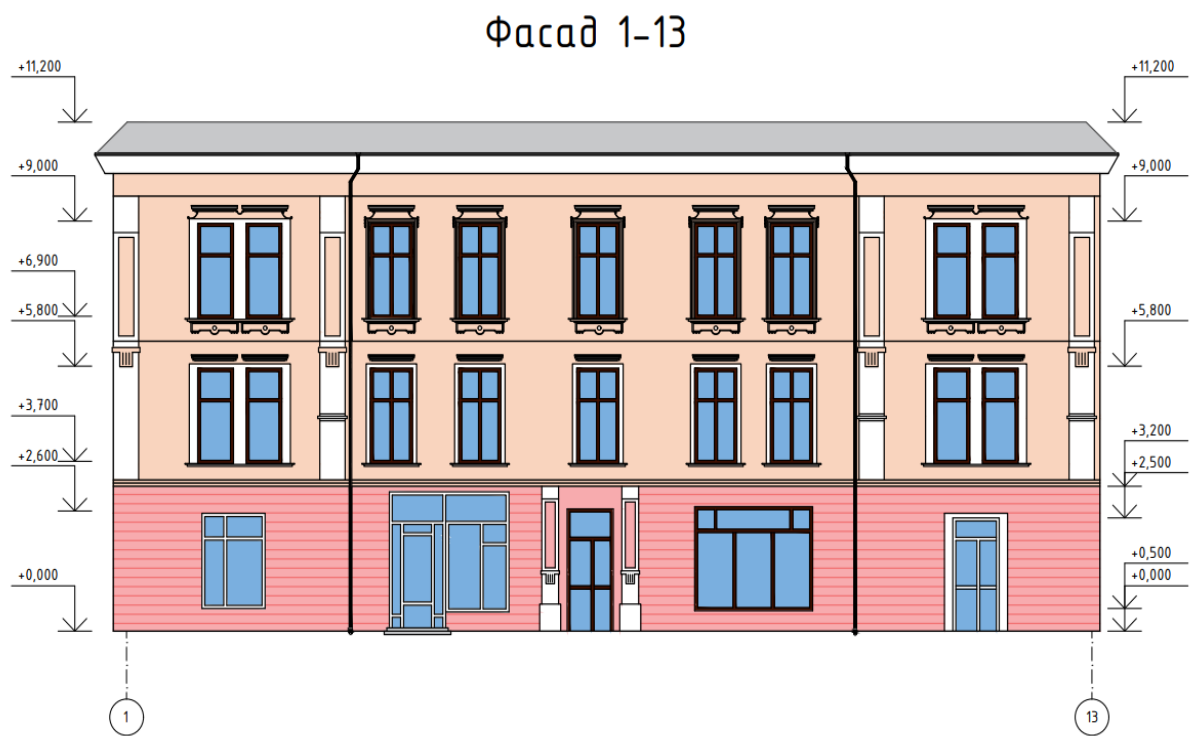


Рисунок 3 Фасад 1-13 до реконструкції

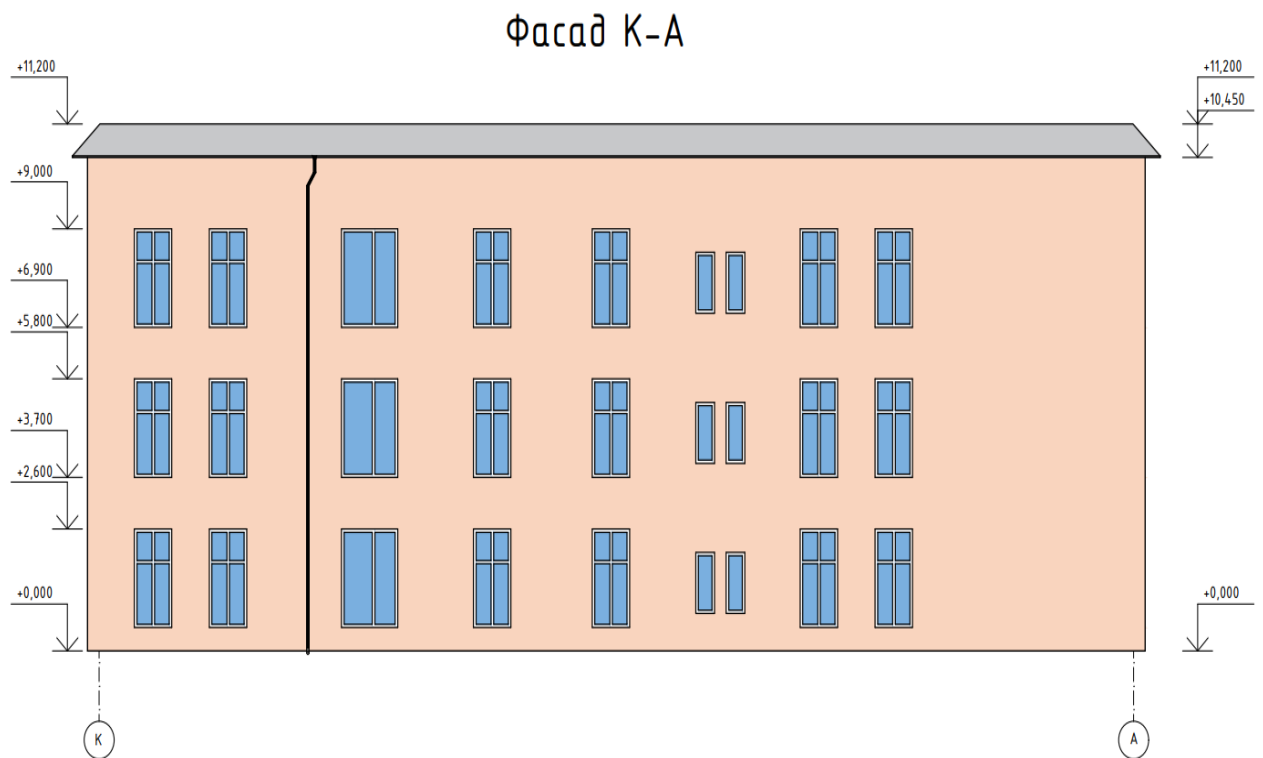
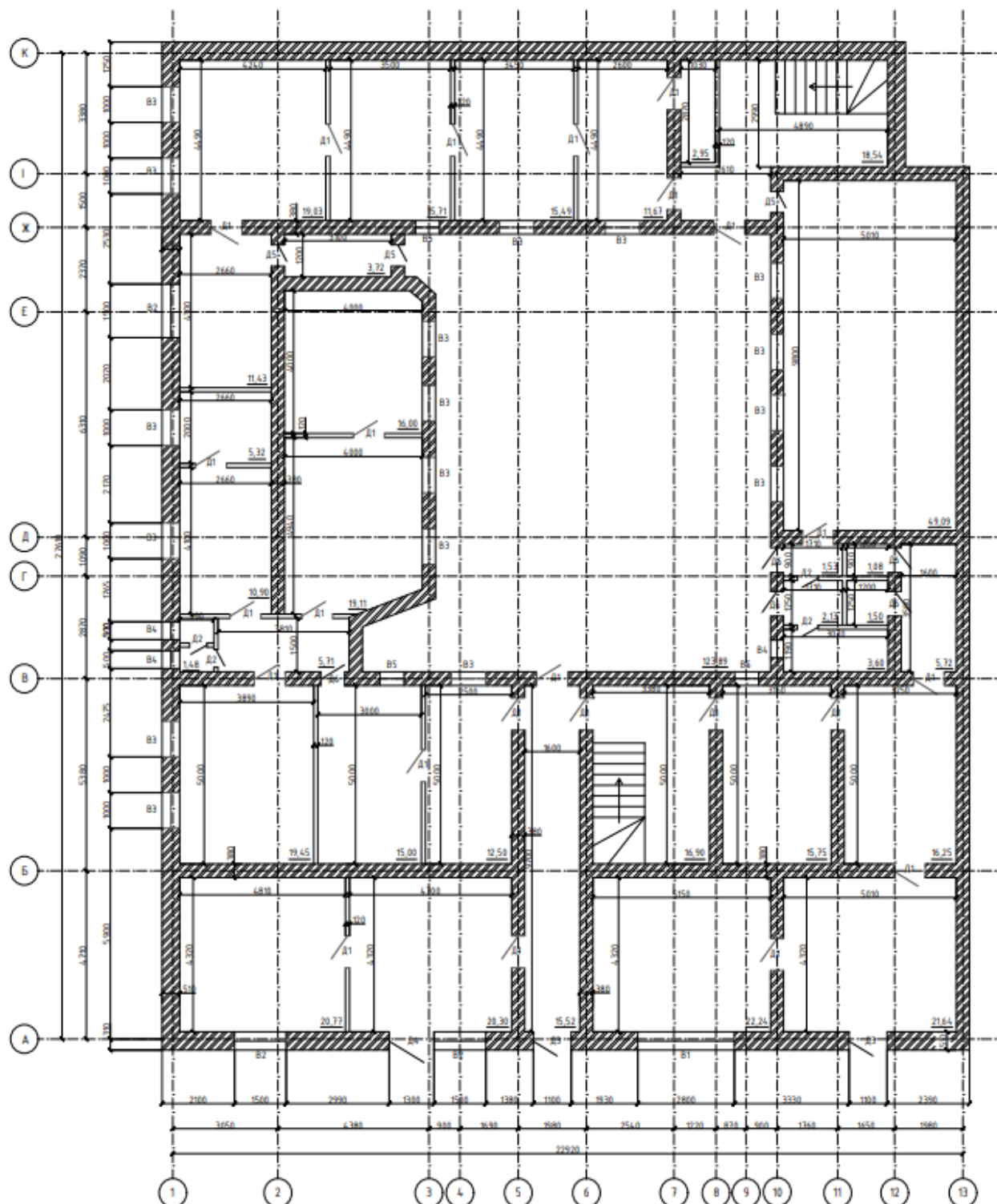


Рисунок 4 Фасад К-А до реконструкції

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

План на відмітці +0,000 до реконструкції



Фасад 1-13



Рисунок 6 Фасад 1-13 після реконструкції

Фасад К-А

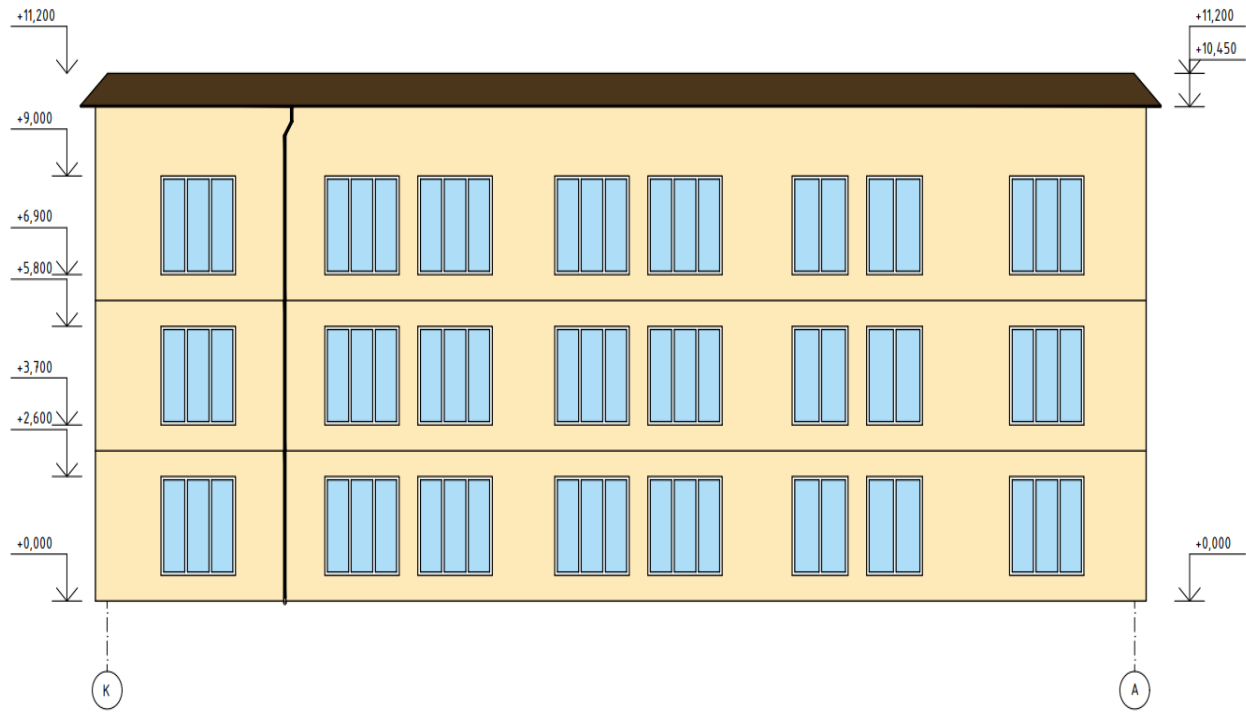


Рисунок 7 Фасад К-А після реконструкції

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			13

План на відмітці +0,000 після реконструкції

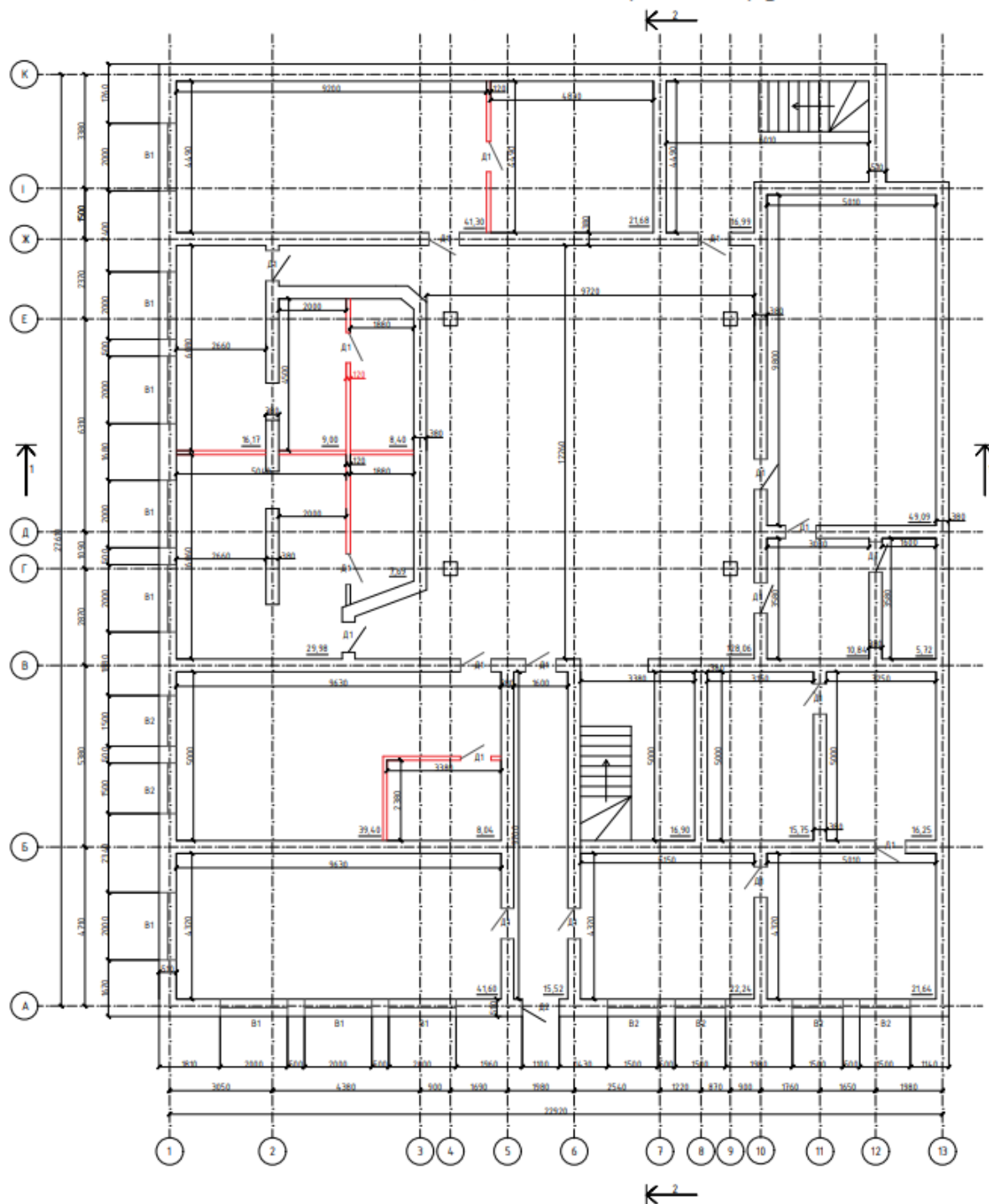


Рисунок 8 План після реконструкції

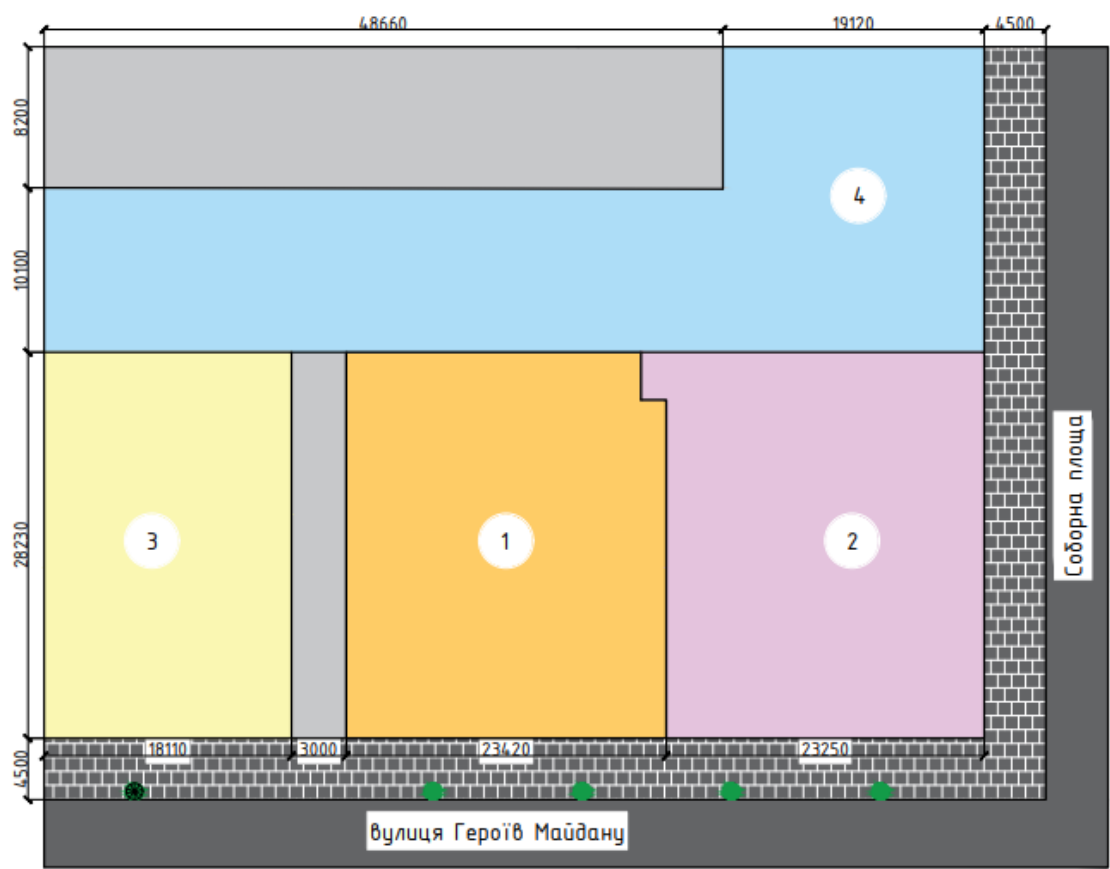
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ

Арк.

14

Генеральний план



Характеристика генерального плану:

- Площа забудови проєктованої – 665 м²
- Площа доріг та майданчиків з твердим покриттям – 692 м²
- Відсоток озеленення – 0%

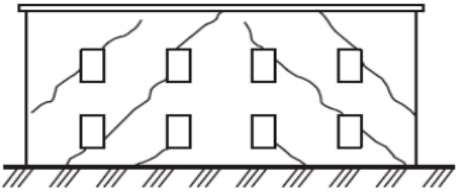
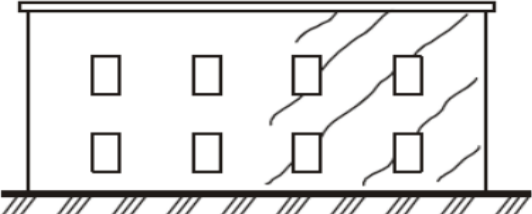
					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1 Дослідження методів підсилення фундаментів

Перед початком виконання ремонтних та підсилювальних робіт на фундаментах, перш за все, необхідно визначити джерело пошкодження фундаменту та вирішити проблему. Для цього необхідно провести технічний огляд надземної і підземної частини, особливо це стосується старих будівель.

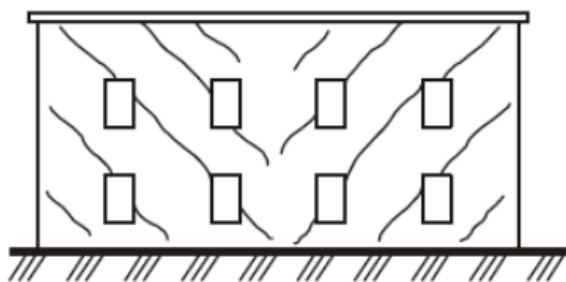
Зовнішній вигляд будівлі може швидко нас зорієнтувати по проблемних місцях фундаментів. Під час реконструкції чи капітального ремонту будівель, якщо навантаження на фундамент не збільшується, зазвичай достатньо відкрити 2-3 шурфи. Шурфи мають бути прямокутної форми з довшою стороною 1,5–3 м, яка прилягає до фундаменту. Оцінка міцності фундаменту і стін підвалу проводиться за допомогою інструментальних методів, що не порушують цілісності конструкції, таких як механічний, акустичний, радіометричний тощо.

Таблиця 1 –деформації будинку через фундаменти

Зображення деформацій	Причини деформацій
1. Просідання середньої частини будівлі 	Погана основа посередині будівлі; просідання ґрунтів основи; карстові порожнечі.
2. Просідання крайньої частини будівлі (лівої чи правої) 	Недостатня міцність основи в екстремальній частині будівлі; деформації ґрунтів внаслідок їхнього насичення водою; виникнення виривів під час викопувальних робіт або вирізання траншеї біля будівлі; зрушення прилягаючої підпірної стінки; затоплення підвалу; формування карстових порожнеч;

3. Просідання обох крайніх частин

будівлі



Такі самі фактори, як в пункті 2, проте впливають на обидві частини будівлі; розташування над середньою частиною великого включення, такого як валун чи старий фундамент.

В даному випадку проєктована будівля не має значних пошкоджень та деформацій. Але, оскільки планується добудова плити перекриття, яка буде опиратись на колони і проєктується влаштування фундаменту під колону стаканного типу, це може спричинити поштовх то просідання та деформацій в існуючому фундаменті. Тому було прийняте рішення провести підсилення існуючого фундаменту.

Розглянемо наступні методи підсилення фундаменту:

- Ін'єкційне підсилення
- Залізобетонна обойма
- Підсилення швеллерами/двотаврами
- Підсилення палями (буронабивними/ забивними)

Метод ін'єкційного підсилення фундаменту- це технологія зміцнення або відновлення несучої здатності фундаментів шляхом ін'єкції спеціальних матеріалів (полімерів, цементних сумішей) в ґрунт під фундаментом. Доцільно використовувати у випадках коли необхідно вирішити проблеми з просіданням фундаменту чи ґрунту.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Основні етапи ін'єкційного підсилення:

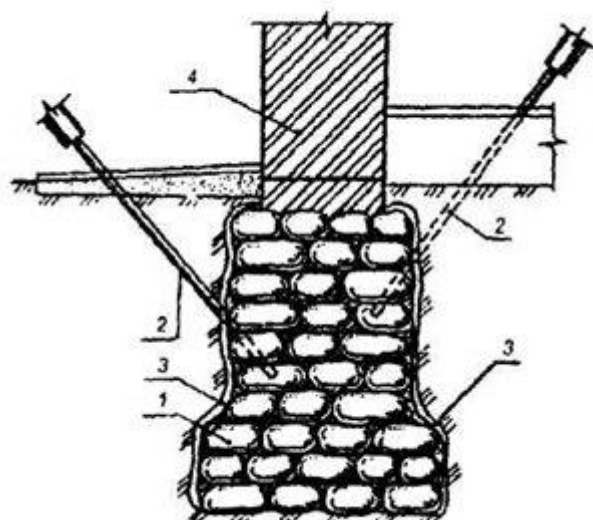
1. Дослідження стану фундаменту та ґрунту шляхом залучення геодезичних досліджень.

2. Вибір необхідного матеріалу. Вибір залежить від рівня осідання, типу ґрунтів, вимог до підсилення.

3. Ввід ін'єкції. Використовуючи спеціальні насоси та трубки для ін'єкцій, суміш під високим тиском 0,4 – 1,1 МПа, водиться в ґрунт або під фундамент. Попередньо необхідно пробурити у визначених місцях.

4. Оцінка результатів. Після проведення даної ін'єкції проводять моніторинг стабільності ґрунтів, щоб впевнитись в ефективності підсилення.

Даний метод підходить для підсилення старих будівель, не вимагає великих земляних робіт, та не затратний о часовим критеріям.



Метод підсилення залізобетонною обоймою є одним з методів укріплення і відновлення конструктивної здатності фундаментів. Метод має в основі утворення зовнішньої залізобетонної обойми навколо існуючої конструкції. Чим і підвищує несучу здатність та міцність.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

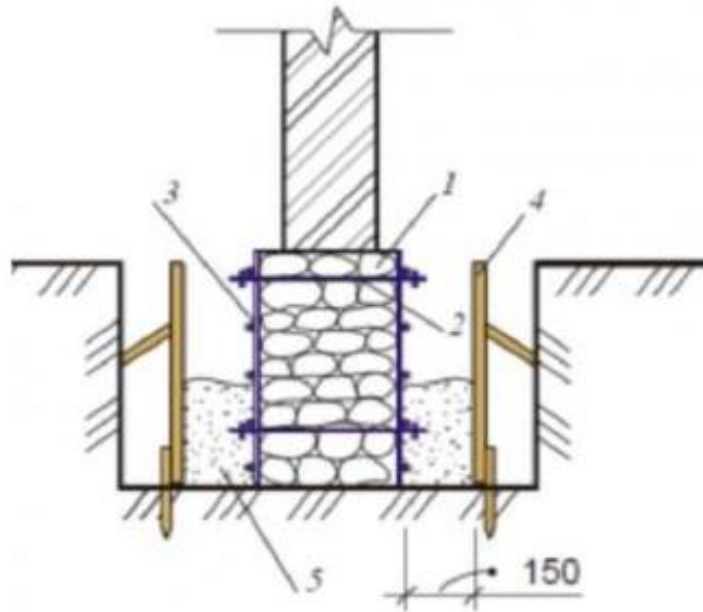
Принцип дії: Залізобетонна обойма виступає своєрідною оболонкою для основної конструкції, в підвищує міцнісні характеристики на стиск та стійкість до зовнішніх навантажень.

Основні етапи влаштування залізобетонної обойми:

1. Оцінка стану конструкції.
2. Земляні роботи. Розкопують траншеї з обох сторін фундаменту, очищують поверхню існуючого фундаменту від бруду.
3. Влаштування опалубки.
4. Монтаж каркасу арматурною сіткою. Арматуру використовують поздовжню та поперечну з урахуванням проектних вимог (крок, діаметр. – ці параметри визначаються розрахунком).
5. Формування обойми. Наступним етапом влаштовують бетонну суміш, так і формується залізобетонна обойма.
6. Затвердіння бетон. Очікуємо коли бетон досягне орієнтовно проектної міцності та проводимо контроль на якість зчеплення нового бетону з існуючою частиною і проводимо випробування на міцність.

Даний метод може гарантувати не тільки збільшення міцнісних характеристик, але і збільшення довговічності конструкції. Оскільки створює свого роду захисний шар.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Підсилення з/б обіймою з двох сторін
1-Фундамент; 2-Анкер; 3-Арматурна сітка; 4-Опалубка

Метод підсилення швеллерами/двотаврами – передбачає кріплення металевих профілів до існуючої конструкції яку необхідно підсилити, чим і забезпечує підвищення жорсткості, стабільності, несучої здатності.

Основні етапи підсилення фундаменту даним методом:

1. Оцінка стану конструкції.
2. Проектування підсилення: проводяться розрахунки в яких визначають розміри швеллерів чи двотаврів необхідних для підсилення, крок, місце кріплень, і величину навантажень яку ці елементи будуть сприймати.на цьому етапі дуже важливо правильно підібрати розміри підсилюючих елементів, щоб вони могли витримувати задані навантаження та забезпечувати довгий час експлуатації.
3. Земляні роботи

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

4. Підготовка поверхня: очищення частини конструкції яка буде підсилюватись від бруду та пилу.
5. Влаштування швеллерів/двотаврів: металеві елементи встановлюють в проектне положення на ділянках конструкцій та кріплять до них за допомогою зварювання, болтових з'єднань.
6. Контроль якості: після завершення робіт необхідно провести контроль якості усіх з'єднань. Якщо конструкція відповідає вимогам, підсилення доцільно вважати успішно виконаним.

Даний метод є доволі швидким у виконанні.

Метод підсилення палями (бурунабивними/ забивними) – є одним з найефективнішим методом в відновленні несучої здатності при осіданнях ґрунтів та їх деформацій. Полягає даний метод в додаванні паль під існуючу конструкцію для передачі навантаження на більш стабільні та міцні шари ґрунту, які знаходяться глибше.

Основні етапи підсилення фундаменту палями:

1.Оцінювання стану фундаменту та ґрунтів. Проводять геотехнічні дослідження для визначення типу ґрунтів, необхідного типу паль, рівня осідання. Визначають наявність просідання фундаменту, щоб зрозуміти в яких точках необхідно встановити палі.

2.Проектування підсилення. Розробляється проект на підсилення, в якому визначається тип паль (бурунабивні, набивні, гвинтові), діаметр необхідних паль, кількість паль, глибину закладання. Обов'язково варто врахувати взаємодію існуючого фундаменту з палями.

3. Влаштування паль. Палі можуть монтуватись різними способами, в залежності від свого типу.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

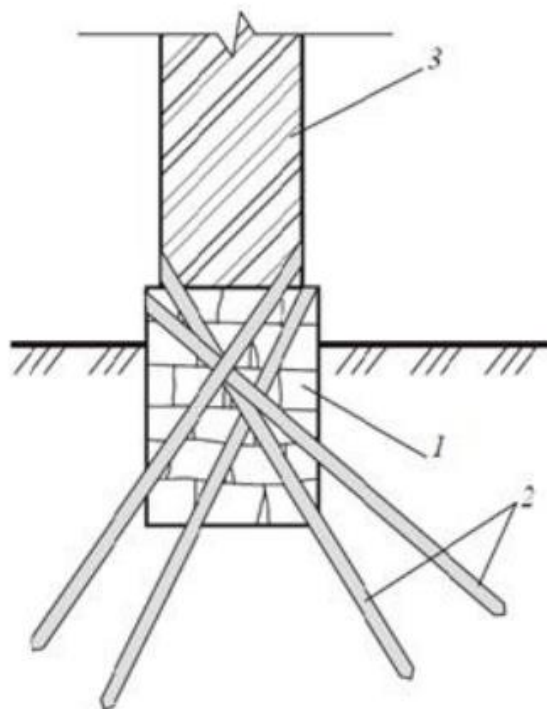
-Забивні палі – використовуються на ділянках де можливе виконання забивання палі ударними та вібраційними методами.

-Буроабивні палі – спочатку проводиться буріння в ґрунті після чого в низ заливається бетонна суміш.

-Гвинтові палі – палі з різьбою які необхідно вкручувати в ґрунт. Зазвичай використовуються на слабких ґрунтах.

4.З'єднання паль з фундаментом. Після установки паль проводиться їх з'єднання з існуючим фундаментом за допомогою спеціальних кріплень.

Даний метод підсилення фундаменту дозволяє підвищити стійкість навіть у складних геологічних умовах, не потребує великої кількості земляних робіт та є досить швидким.



					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

2.1.1 Порівняння методів підсилення фундаментів

Метод підсилення	Переваги методу	Недоліки методу
1. Ін'єкційне підсилення	- Швидкість виконання - Підходить для дрібних тріщин та пористих ґрунтів - Може виконуватись без значних руйнувань чи демонтажу існуючих конструкцій	- Дороговартісні матеріали та специфічне обладнання - Необхідність у висококваліфікованих працівниках - Обмежена ефективність
2. Залізобетонна обойма	- Значно підвищує несучу здатність - Легко впроваджується в умовах обмеженого простору - Ефективний метод для фундаментів, що потребують значного зміцнення - Не потребує високих затрат часу - Використовуються доступні матеріали - Не потребує значних грошових вкладень	- Необхідно оголювати фундамент з обох сторін - Значно вищі трудовитрати
3. Підсилення швеллерами/двотаврами	- Висока несуча здатність при порівняно невеликій масі - Швидкість виконання	- Може виникнути корозія металу при неправильній обробці протикорозійними засобами - Зниження ефективності методу через корозію - Висока вартість матеріалів - Вимагає точного розрахунку
4. Підсилення палями (забивні/буро набивні)	- Підсилює фундамент навіть у слабких ґрунтах - Ефективний метод підсилення на ділянках з високим рівнем поверхневих вод	- Потребує важкодоступного обладнання для влаштування паль - Створює додаткові вібрації та шум, що негативно впливає на сусідні будівлі - Дороговартісний метод - Потребує висококваліфікованих працівників - Не підходить для існуючих будівель в щільній забудові

Найменування	Од.вим	Метод			
		Ін'єкції	З/б обойма	Швеллер/двотавр	Палі
Економічність	1-5 балів	3	4	5	2
Ефективність	1-5 балів	4	5	4	3
Швидкість викон.	1-5 балів	5	4	4	3
Вібрація	1-5 балів	2	3	4	5
Шум	1-5 балів	2	3	4	5
Потреба в спец. техніці	так/ні	так	ні	ні	так
Доцільність	%	80	90	85	60

Висновок: проаналізувавши всі переваги та недоліки кожного з методів, та врахувавши вихідні дані ділянки, було прийняте рішення підсилювати фундамент залізобетонною обоймою.

2.2. Дослідження методів підсилення стін

Наступним етапом розглянемо методи підсилення стін. Ось декілька основних методів:

- Металевою обоймою
- Залізобетонною обоймою
- Армування сіткою

Розглянемо детальніше кожен з них.

Метод підсилення стіни металевою обоймою передбачає обшивку стіни металевою обоймою (системою металевих конструкцій), таким чином забезпечує додаткову міцність та стійкість стіни до навантаження, які можуть провокувати тріщини та руйнування. Металеві конструкції беруть на себе основне навантаження, покращуючи здатність стіни витримувати механічні впливи і знижують ризик виникнення нових деформацій.

Основні етапи підсилення стін металевою обоймою

1.Проводиться оцінка стану стіни на наявність дефектів, на ступінь пошкодження та проводяться відповідні розрахунки.

2.Проектування конструкції металевої обойми. Виходячи з розрахунків підбираємо необхідні матеріали та визначаємось з типом кріплення.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.Проводимо підготовку поверхні стіни. Задля забезпечення кращої сцепки обойми з стіною необхідно очистити поверхню..

4.Монтаж металевої обойми. На стіну з обох сторін встановлюють металеві профілі які з'єднують використовуючи болти, зварювання,анкери.

Даний метод доцільно використовувати при незначних дефектах стін, та не потребує часових затрат.



Метод влаштування залізобетонної обойми забезпечує довговічність та стійкість конструкцій, значно підвищує несучу здатність. Дана обойма працює як зовнішній та внутрішній армуючий каркас, забезпечує високу міцність на стиск та зсув.

Основні етапи підсилення стіни залізобетонною обоймою

1.Проводиться оцінка стану стіни на наявність дефектів, на ступінь пошкодження та проводяться відповідні розрахунки.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.Проектування конструкції залізобетонної обойми. Виходячи з розрахунків підбираємо необхідні матеріали. Розраховується необхідна товщина обойми, визначається метод кріплення обойми до існуючої стіни (анкерні болти, зварювання)

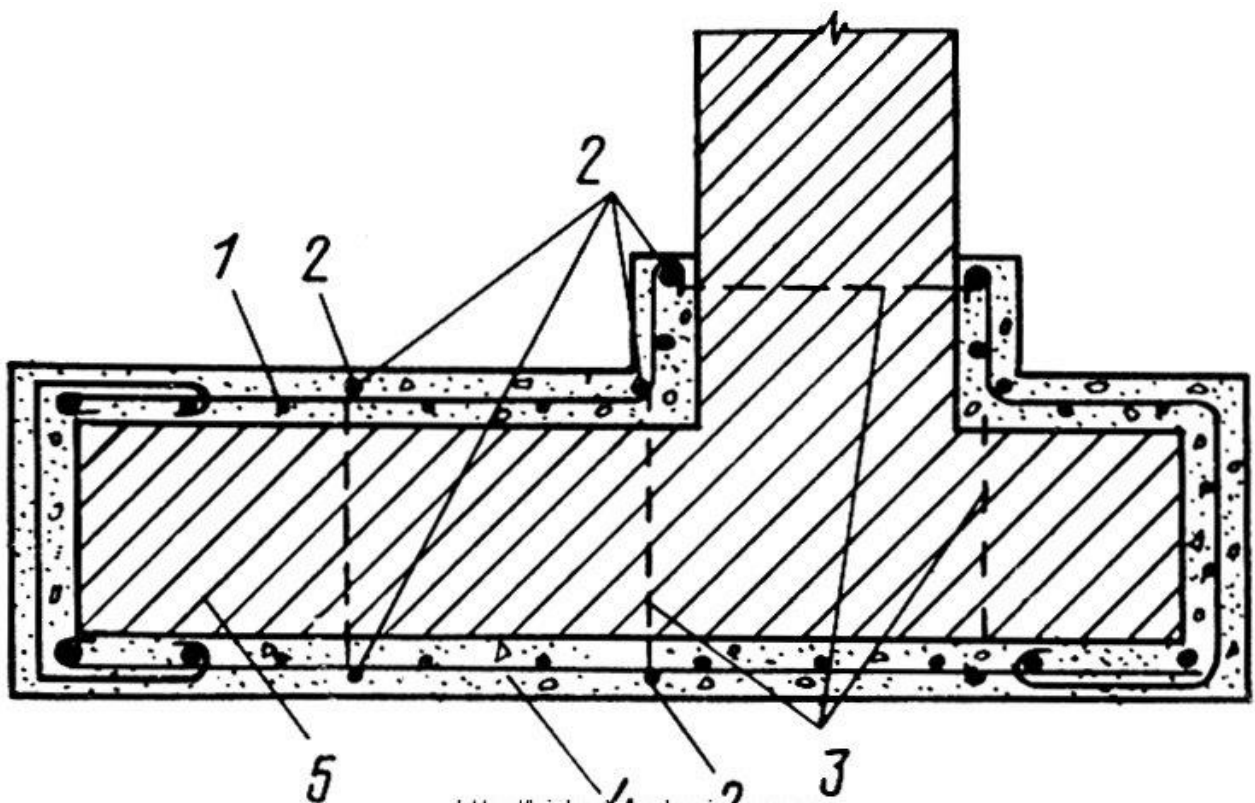
3.Проводимо підготовку поверхні стіни. Задля забезпечення кращої сцепки обойми з стіною необхідно очистити поверхню.

4.Монтаж арматури. За допомогою спеціальних кріплень, арматурний каркас кріпиться до стіни.

5.Влаштування опалубки

6.Заливка бетону

Даний метод можна застосовувати у різних типах будівель.



					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

2.2.1 Порівняння методів підсилення стін

Метод підсилення	Переваги методу	Недоліки методу
1.Металева обойма	- Швидкість виконання - Легкість монтажу, демонтажу, модифікації - Значно збільшує несучу здатність стін	- Необхідно обробляти додатково антикорозійними засобами - Висока вартість металу
2. Залізобетонна обойма	- Значно збільшує несучу здатність - Підходить для різних типів пошкоджень	- Значно збільшує навантаження на фундамент - Трудомісткий та тривалий процес
3. Армування сіткою	- Доступність матеріалів - Швидкість виконання - Можливість поєднувати з іншими методами - Дешевизна матеріалів	- Підходить для мінімальних пошкоджень - Не забезпечує значне підсилення - Може потребувати додаткового зміцнення в проблемних ділянках

Найменування	Од.вим	Метод		
		З/б обойма	Металева обойма	Армування сіткою
Економічність	1-5 балів	3	3	5
Ефективність	1-5 балів	5	4	2
Швидкість викон.	1-5 балів	3	4	5
Вібрація	1-5 балів	3	4	5
Шум	1-5 балів	3	4	5
Потреба в спец. техніці	так/ні	ні	ні	ні
Доцільність	%	90	85	75

Висновок: виходячи з результатів порівняння підсилення стін було прийняте рішення використовувати металеву обойму.

2.3 Дослідження методів влаштування перекриття

В даній атестаційній роботі мною було розглянуто декілька методів влаштування перекриття, підсилення стін, підсилення фундаментів. Розглянемо спочатку методи влаштування перекриття.

Дослідивши тему влаштування перекриття я виділила три основних методи монтажу, а саме:

					АРР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

- влаштування залізобетонної монолітної плити
- влаштування збірної залізобетонної плити
- влаштування перекриття з пустотних плит

Розглянемо детальніше кожен з методів.

Метод влаштування залізобетонного монолітного перекриття складається з таких основних етапів:

1.Монтаж опалубки

-встановлюється опалубка (дерев'яна, металеві форми або ж пластикові системи), повністю повторюючи і визначаючи контури майбутнього перекриття.

-опалубка повинна бути добре зафіксованою, щоб витримати навантаження під час заливання бетону. Найчастіше зараз використовують опалубки з металевими телескопічними стійками.

2.Укладання арматури

-на дно опалубки укладають арматурний каркас, який складається з поперечної та поздовжньої арматури.

-арматуру слід укласти так, щоб забезпечити необхідну нам міцність і жорсткість перекриття, з урахуванням проектних вимог (крок, діаметр. – ці параметри визначаються розрахунком).

3.Влаштування бетонної суміші

-розчин зазвичай вливають поетапно, рівномірно розподіляючи по всій поверхні. При цьому для влаштування такої плити в нашому випадку необхідно використовувати автобетононасос та автобетонозмішувач.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-коли розчин подають бетононасосом в опалубку, бетонярі за допомогою лопат та глибинних вібраторів допомагають бетонній суміші більш рівномірно розподілитися по опалубці.

-при цьому не варто робити перерв, щоб уникнути утворення швів між шарами.

4.Забезпечення бетону умови твердіння

-для того щоб розчин коректніше набирався твердіння, варто здійснювати ці роботи при температурі не нижче 5-10°C, або ж використовувати спеціальні пластифікатори при замішуванні розчину. Також дуже важливою для правильного твердіння є волога. Бетон повинен залишатися вологим, щоб уникнути тріщин в майбутньому. Тому доцільно зрошувати його водою або вкривати плівкою

5.Зняття опалубки

-після цього, очікують коли бетонна суміш набере орієнтовно 70% проектної міцності (за нормальних умов 7 діб), і демонтують опалубку.

6. Подальше твердіння

-після зняття опалубки бетонна суміш продовжує досягати проектної міцності, яка орієнтовно настає через 28 діб.

Висновок: влаштування залізобетонного монолітного перекриття є досить технологічним методом, який вимагає ретельного дотримання всіх етапів процесу, починаючи з підготовки основи та закінчуючи зняттям опалубки та твердінням бетону.

Метод влаштування збірної залізобетонної плити складається з таких основних етапів:

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Підготовчі етапи

-необхідно переконатись, що основа на яку буде опиратись плита рівна та достатньо міцна, це допоможе уникнути деформацій після укладання.

-збірні залізобетонні плити транспортуються на майданчик за допомогою крану та вантажної техніки. Вони повинні бути доставленими з усіма необхідними деталями.

2.Монтаж плит

-плити за допомогою крану піднімають та встановлюють в проектне положення на вже підготовлену основу, після чого їх необхідно з'єднати. Типи з'єднань бувають різними : арматурні зв'язки, анкерні болти, металеві елементи або впровадження бетонних робіт.

3.Ущільнення та герметизація технологічних швів

-після монтажу плит можуть залишатись технологічні шви, і щоб забезпечити надійність конструкції та запобігти проникненню води в шви їх необхідно ущільнити та загерметезувати.

Висновок: Збірні залізобетонні плити є надійним та економічно вигідним варіантом для сучасного будівництва, вони допоможуть скоротити час будівництва і зменшити витрати на матеріали. Але метод потребує багато уваги, адже на плити та їх термін експлуатації впливає і транспортування і монтаж і наявність дефектів.

Метод влаштування перекриття з пустотних плит дуже схожий з попереднім методом. Пункти 1-2-3 ідентичні для обох методів. Перевагою пустотних плит є їхня висока міцність при відносно низькій вазі, саме це дозволяє значно полегшити конструкцію і зменшити витрати на матеріали.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3.1 Порівняння методів влаштування перекриття

Метод влаштування перекриття	Переваги методу	Недоліки методу
1.Залізобетонна монолітна плита	- Висока несуча здатність - Адаптивність під ваші геометричні запити - Легкість влаштування на будь-якому об'єкті	- Висока трудоемкість - Час влаштування
2. Збірна залізобетонна плита	- Швидкість монтажу - Дешевизна	- Неможливість монтажу на багатьох об'єктах - Менша несуча здатність - Обмежена адаптивність
3. Перекриття з пустотних плит	- Легкість конструкції - Дешевизна - Швидкість монтажу	- Неможливість монтажу на багатьох об'єктах - Можливе зниження несучої здатності - Низька адаптивність

Найменування	Од.вим	Метод		
		З/б монолітна	Збірна	Пустотна
Економічність	1-5 балів	3	4	5
Ефективність	1-5 балів	5	4	4
Швидкість викон.	1-5 балів	3	5	5
Вібрація	1-5 балів	3	2	2
Шум	1-5 балів	3	2	2
Потреба в спец. техніці	так/ні	ні	так	так
Доцільність	%	90	80	80

Висновок: Враховуючи специфіку даної будівлі, найоптимальнішим варіантом влаштування перекриття для нас став метод монтажу монолітного залізобетонного перекриття.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1 Технологічна карта на підсилення фундаментів залізобетонною обоймою

Дана технологічна карта була розроблена на підсилення фундаментів залізобетонною обоймою. Все виконано у відповідності до усіх правил та будівельних норм згідно з усіма вимогами виконання робіт. Усі будівельно-демонтажні роботи виконуються спеціальними бригадами у 2 зміни.

Загальна тривалість робіт становить 14,5 дні.

Роботи виконуються відповідно до розподілу захваток по 2 метри.

Послідовність виконання робіт організовано таким чином:

1. Демонтаж бетонної основи підлоги
2. Ручна розробка ґрунту з облаштуванням кріплень у траншеях глибиною до 2 м.
3. Влаштування підстиляючого шару.
4. Підсилення фундаментів монолітними залізобетонними обоймами.
5. Ручне засипання траншей, пазух котлованів та ям.
6. Ущільнення ґрунту за допомогою трамбувальних механізмів.

Відновлення і підсилення фундаментів здійснюється за чітким алгоритмом, який враховує оцінку стану конструкцій, умови ґрунтів і специфіку об'єкта.

Основні етапи:

1. **Інспекційний огляд:** Передбачає розкриття фундаментів за допомогою шурфів для виявлення пошкоджень, оцінки несучої здатності фундаментів і основи. Це дозволяє виявити проблемні ділянки й визначити методи відновлення.

2. **Підготовка до підсилення:** Оцінюється стан ґрунтів, і за необхідності їх зміцнюють для підвищення несучої здатності.

3. **Послідовність виконання робіт:**

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підсилення проводиться на окремих ділянках, довжина яких не перевищує 1/4 довжини фундаменту вздовж осі будівлі (до 10-12 м).

- Для коротших стін дозволяється укріплення всієї стіни.

- Якщо глибина фундаменту понад 2 м, додатково враховують горизонтальний тиск ґрунту.

4. Уривок фундаменту:

- Виконується поступово з обох боків, залишаючи недобір ґрунту до опорної подушки не менше 5 см.

- Першочергово виконують роботи із зовнішнього боку будівлі, потім із внутрішнього.

5. Метод підсилення:

- Залізобетонні обойми забезпечують підвищення несучої здатності конструкцій при мінімальному використанні металу.

- Бетон щільно обгортає елемент, взаємодіючи з ним і забезпечуючи стійкість до агресивних середовищ.

6. **Фінальний етап:** Виконують ущільнення ґрунтів, зворотне засипання, герметизацію та перевірку конструкції.

Цей метод є ефективним, довговічним і дозволяє забезпечити максимальну надійність під час експлуатації реконструйованого об'єкта.

Технологія виконання робіт

Роботи з відновлення та посилення фундаментів виконуються за наступною технологічною схемою:

1. Підготовчі заходи:

- Улаштування водозбірних колодязів і систем водовідведення.

- Підготовка ділянки: очищення поверхні, впорядкування території навколо фундаментів.

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Демонтажні роботи:

- Видалення внутрішніх покриттів і підлоги в підвальній частині будівлі.

3. Ремонтні заходи:

- Почергове виконання траншей для укріплення ґрунтів, ремонту і посилення фундаментних стін.

4. Зміцнення фундаменту:

- Свердління отворів і створення гнізд для арматурних стрижнів та опорних балок.
- Очищення фундаментної поверхні, розчищення тріщин і швів.

5. Посилення конструкцій:

- Установка арматурної сітки для підсилення, монтаж опорних балок.
- Зведення опалубки, приймальних ящиків та лотків.

6. Бетонування:

- Доставка бетонної суміші, її укладання та вібрування для ущільнення.
- Контроль якості бетонування.

7. Фіналізація:

- Демонтаж опалубки.
- Виконання гідроізоляції фундаменту.
- Засипання ґрунту в зворотному порядку.
- Відновлення зовнішніх покриттів і підлог.

Цей алгоритм забезпечує систематичний підхід до укріплення фундаментів та підвищує їхню надійність. Для зниження рівня ґрунтових вод під час виконання робіт рекомендується встановити водозбірні колодязі на відстані 3–4 метри від фундаментів, які використовуються для періодичного відкачування води. За потреби можуть бути застосовані інші ефективні методи зниження рівня води. Перед початком робіт територію очищують від сторонніх предметів і обладнання, визначають місце для тимчасового складування вилученого ґрунту з

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

метою подальшого використання. Організовується відведення дощових вод через водостоки та облаштовуються водовідвідні канали.

Демонтаж вимощення та підлоги проводиться із застосуванням відбійного молотка, а стиснене повітря подається через спеціальні отвори. Ширина зони для демонтажу визначається кутом природного укосу ґрунту.

Для риття водозбірних колодязів, траншей та каналів зовні фундаменту рекомендується використовувати екскаватор із ковшем об'ємом 0,15 м³. Роботи в траншеях виконуються вручну або за допомогою пневматичних інструментів. Після риття траншей здійснюється пробивання отворів і формування гнізд для анкерних стрижнів і опорних балок.

Для цих операцій використовують відбійний молоток чи пневмоінструмент, а за їх відсутності – електросвердла для створення отворів глибиною 20–30 см. Гнізда та отвори для анкерних стрижнів розміщують у шаховому порядку з інтервалом 500–750 мм, а отвори для двоконсольних балок – з інтервалом 600–900 мм.

Для підготовки фундаменту перед установкою арматури його поверхню очищають від забруднень за допомогою металевих щіток, піскоструминного апарату та стислого повітря. Тріщини та відколи розширюють, а шви ретельно розчищають. Опорні балки виготовляють зі швелера №12–16 і встановлюють через фундаментну стіну, забезпечуючи їх довжину на 40–50 мм менше ширини верхньої частини фундаменту. Кінці балок з'єднують швелером або арматурними стрижнями. Отвори для балок заповнюють бетоном, який не поступається за міцністю фундаменту.

Анкерні стрижні встановлюють у підготовлені гнізда та отвори, які потім заповнюють жорстким цементним розчином. Стрижні повинні забезпечувати достатнє перекриття бетоном. З'єднання балок і анкерів здійснюється

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

арматурною сіткою, яку монтують через кілька днів після часткового схоплення бетону. Сітку розташовують на відстані 60–80 мм від стін фундаменту.

Після виконання арматурних робіт встановлюють щити опалубки, які формують міцний каркас і передають навантаження рухомого бетону на схили траншеї. Бетон подається через лотки або конвеєр. Перед укладанням бетону ущільнюють ґрунт, трамбують щебінь і очищають опалубку та арматуру. Внутрішню поверхню опалубки обробляють захисними розчинами.

Бетон укладають пошарово, ущільнюючи кожен шар вібраторами. Для глибоких зон використовують лотки, а для поверхневих шарів – глибинний вібратор, занурюючи його на 50–100 мм у попередній шар. Робота в зоні арматури та балок вимагає дотримання обережності, щоб уникнути зміщення анкерів або балок, що може вплинути на загальну міцність фундаменту.

Для забезпечення надійного з'єднання бетону з наступними ділянками фундаменту використовуються робочі шви, які доцільно розміщувати в областях, де знаходяться внутрішні несучі стіни, перпендикулярні зовнішнім, зокрема на перетині проектних осей будівлі.

Догляд за бетоном передбачає захист від негативних факторів, таких як вітер, сонце та агресивне середовище, а також підтримання необхідної вологості на поверхні бетонної маси. Важливо уникати будь-яких механічних впливів на свіжий бетон до закінчення його схоплювання, а роботу з опорами і рихтованням можна здійснювати не раніше ніж через три доби після завершення бетонування.

Розбирання опалубки для конструкцій посилення фундаментів проводиться після 7 діб з моменту бетонування. Якщо температура повітря нижча за +5°C, то розбирання проводять лише після досягнення бетоном проектної міцності. Бічні елементи опалубки, що не піддаються навантаженню, можна знімати через 2-3

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дні після завершення бетонування, за умови досягнення бетоном 25% від проектної міцності.

Під час розбирання опалубки необхідно уникати ударів, струшувань та надмірних навантажень, щоб не пошкодити бетон. Виявлені дефекти поверхні бетону очищають, промивають водою і закривають тріщини та раковини цементним розчином.

Перед початком гідроізоляційних робіт слід забезпечити чистоту і сухість фундаментної стіни. Гідроізоляцію виконують при температурі не нижче +10°C. Для цього використовують бітумні емульсії та спеціальні покриття. Кожен шар фарби наноситься горизонтальними смугами, перекриваючи попередній на 4-5 см, і має висихати не менше 2 годин.

Зворотне засипання траншей здійснюється після висихання гідроізоляції. Потрібно уникати використання бетонних уламків та сторонніх предметів у ґрунті, що може порушити цілісність конструкцій. Засипання проводять пошарово, ретельно трамбуючи ґрунт до досягнення потрібної щільності.

Останнім етапом є відновлення бетонного вимощення та підлоги. Для цього перед бетонуванням ущільнюють підстильний шар щебеню або гравію, а бетонування проводять за допомогою вібраторів для досягнення необхідного рівня ущільнення.

Контроль якості виконання робіт на підсилення фундаментів залізобетонною обіймою

Контроль якості виконання робіт під час підсилення фундаментів здійснюється на трьох етапах: вхідному, операційному та приймальному.

1. **Вхідний етап** передбачає зовнішній огляд будівельних конструкцій, виробів, матеріалів та обладнання для перевірки їх відповідності стандартам, нормативним документам та робочій документації.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перевіряється наявність сертифікатів, паспортів та інших супровідних документів, що підтверджують якість продукції.

2. **Операційний контроль** проводиться безпосередньо під час виконання робіт. Метою є виявлення дефектів та вжиття заходів для їх усунення. Виробники робіт, майстри, геодезисти та представники будівельної лабораторії контролюють дотримання технології, відповідність робіт проектним кресленням, нормам і стандартам. Результати фіксуються в журналі робіт, при цьому основними документами є нормативні акти, технологічні карти та схеми контролю.
3. **Приймальний контроль** включає оцінку якості вже завершених будівельних робіт. Це етап, коли перевіряється якість виконаних конструкцій, що повинні відповідати вимогам проекту та нормативних стандартів.

Таким чином, контроль якості робіт на всіх етапах забезпечує відповідність виконуваних робіт встановленим вимогам та нормам, що гарантує надійність та довговічність підсиленних фундаментів.

Калькуляція трудових витрат

Розрахунок календарного графіку

Розрахунок люд/год, маш/ год, год, днів

Робота 1: Розбирання існуючих підлог в межах підсилення фундаменту

$$23,4 \times 6,81 = 159,35 \text{ люд/год}$$

$$159,35 / 5 = 31,87 \text{ год}$$

$$31,87 / 16 = 1,99 \sim 2 \text{ дні}$$

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Робота 2: Розробка ґрунту вручну глибиною до 2 м, з кріпленням в траншеях до 2 м

$$110,1 \times 1,89 = 208,08 \text{ люд/год}$$

$$208,08 / 5 = 41,61 \text{ год}$$

$$41,61 / 16 = 2,60 \sim 2,5 \text{ дні}$$

Робота 3 : Влаштування підстиляючого шару

$$15 \times 7,51 = 112,65 \text{ люд/год}$$

$$112,65 / 5 = 22,53 \text{ год}$$

$$22,53 / 16 = 1,4 \sim 1,5 \text{ дня}$$

Робота 4: Підсилення фундаменту з/б обоймою

$$1) 29,37 \times 23,5 = 690,19 \text{ люд/год}$$

$$690,19 / 7 = 98,59 \text{ год}$$

$$98,59 / 16 = 6,16 \sim 6 \text{ днів}$$

$$2) 29,37 \times 0,55 = 16,15 \text{ маш/год}$$

$$16,15 / 1 = 16,15 \text{ год}$$

$$16,15 / 16 = 1 \text{ день}$$

Робота 5: Засипка траншей вручну

$$109 \times 9,7 / 10 = 105,73 \text{ люд/год}$$

$$105,73 / 6 = 17,62 \text{ год}$$

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$17,62/16=1,10\sim 1$ день

Робота 6: Ущільнення ґрунту

1) $90\times 7,53/10=67,77$ люд/год

$67,77/3=22,59$ год

$22,59/16=1,41\sim 1,5$ дня

2) $90\times 2,7/10=24,3$ маш/год

$24,3/1=16,15$ год

$16,15/16=1,51\sim 1$ день

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
				Нормативна л/з	Прийнята л/з	Нормативна м/з	Прийнята м/з	Розряд	Кількість																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	м ³	29,37
2	Нормативна тривалість робіт	дні	14,66
3	Прийнята тривалість робіт	дні	14,5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	1320
5	Загальна трудомісткість	маш.год	40
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,16
7	Трудомісткість одиниці праці	$\frac{л/г+м/г}{м^3}$	46,30
8	Виробіток на 1 л/г	$\frac{1}{(л/г+м/г)/м^3}$	0,021
9	Продуктивність праці	%	104,50

3.2 Технологічна карта на підсилення стін металевою обоймою

Технологічна карта на підсилення стін металевою обоймою застосовується в будівництві для організації та регулювання процесу підсилення конструкцій за допомогою металевих обойм. Вона описує етапи виконання робіт, технології, необхідні матеріали, обладнання та контроль якості. Сфера її застосування включає:

1. Будівельні та ремонтно-будівельні роботи, де потрібне підсилення конструкцій, зокрема стін, для збільшення їх несучої здатності, стабільності та витривалості до зовнішніх навантажень.
2. Інженерні об'єкти, де виникає необхідність зміцнення старих чи пошкоджених стін, які не відповідають сучасним вимогам по міцності або сейсмічній стійкості.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

3. Реставрація та реконструкція історичних будівель, де потрібно зберегти автентичний вигляд стін, водночас посиливши їх структуру за допомогою сучасних матеріалів і технологій, таких як металеві обойми.
4. Промислові та житлові будівлі, що потребують підсилення несучих конструкцій для забезпечення безпеки, особливо в районах з підвищеними сейсмічними ризиками або великими навантаженнями.
5. Універсальність застосування дозволяє використовувати технологічну карту для різних типів металевих обойм (наприклад, сталевих, алюмінієвих) для різних типів стін: цегляних, бетонних, кам'яних тощо.

Технологічна карта допомагає систематизувати процеси та знизити ризики під час виконання підсилювальних робіт, забезпечуючи їх відповідність нормативам і вимогам безпеки.

Загальна тривалість виконання робіт – 5 днів. Роботи виконують в 2 зміни.

Порядок виконання робіт:

1. Очищення поверхні.
2. Влаштування сталевих елементів з обох сторін.
3. Затягування анкерними болтами.

Технологія виконання робіт підсилення стін металевою обоймою

Технологія виконання робіт з підсилення стін металевою обоймою охоплює кілька етапів, починаючи від оцінки стану стін і підготовчих робіт до монтажу і закріплення металевих конструкцій. Ось основні кроки:

Оцінка та підготовка стін: «Перш за все, потрібно здійснити детальну перевірку існуючого стану стін. Це включає виявлення тріщин, дефектів або ослаблених ділянок конструкції. Може знадобитись попереднє очищення стін від

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

старих покриттів, іржі, пилу, а також зачищення тріщин і відшарувань.

Поверхню обробляють так, щоб вона була максимально рівною і чистою для подальшої роботи з металом.

Підготовка металевих обойм: Металеві обойми зазвичай виготовляються зі сталі або іншого міцного матеріалу, здатного витримувати навантаження та вплив зовнішніх факторів. Обойми повинні бути точно підготовлені під розміри стіни. Розміри, форма та товщина матеріалу залежать від типу стіни і необхідних навантажень. Також перед монтажем метал готується: може бути виконане антикорозійне покриття.

Монтаж металевих обойм: Металеві конструкції монтуються навколо стіни, використовуючи різні методи кріплення: зварювання, болти або спеціальні анкери. Важливо забезпечити рівномірний розподіл навантажень по всій площі стіни. Металеві обойми можуть розміщуватись як на зовнішній, так і на внутрішній стороні стіни, залежно від проекту.

Армування та зварювання: У разі потреби, для додаткової міцності, в стіну можуть вбудовуватись металеві стрижні чи інші армуючі елементи, що забезпечать додаткову жорсткість конструкції. Зварювання є важливим етапом, який забезпечує надійність з'єднань між металевими елементами.

Контроль якості та фінішні роботи: Після монтажу проводиться контроль якості виконаних робіт. Перевіряється правильність установки обойм, їхній стан, надійність з'єднань і відсутність дефектів. Також може виконуватись фарбування металевих конструкцій для захисту від корозії і забезпечення естетичного вигляду.

Завершення робіт і здача об'єкта: Після завершення монтажу та перевірки якості виконаних робіт здійснюється здача об'єкта. Важливо переконатися, що всі етапи підсилення відповідають проектній документації та вимогам безпеки.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ця технологія є ефективним способом підсилення стін, що дозволяє збільшити їхню міцність і забезпечити довговічність конструкцій.

Контроль якості виконання робіт

Контроль якості виконання робіт на підсилення стін металевою обоймою включає три основні етапи: вхідний, операційний та приймальний.

1. Вхідний контроль: На початковому етапі перевіряється відповідність матеріалів, конструкцій та обладнання вимогам проекту та стандартів. Проводиться огляд металевих обойм, сертифікаційних документів і паспортів якості, перевіряється відповідність матеріалів (сталі, антикорозійного покриття) специфікаціям проекту. Оцінюється також наявність необхідних сертифікатів на метал та інші комплектуючі.
2. Операційний контроль: Під час виконання робіт, важливо забезпечити належне виконання монтажу та зварювальних робіт, а також правильність кріплення металевих обойм. Операційний контроль здійснюється безпосередньо під час роботи через:
 - о перевірку правильності установки металевих обойм відповідно до проекту;
 - о вимірювання точності розмірів та товщини металевих конструкцій;
 - о контроль процесу зварювання та кріплення;
 - о дотримання технології монтажу та зварювання (перевірка якості зварних швів, відсутність дефектів у з'єднаннях).

Результати операційного контролю фіксуються в журналі робіт. Для цього використовуються типові технологічні карти та схеми операційного контролю, згідно з нормативними вимогами.

3. Приймальний контроль: Після завершення робіт проводиться оцінка якості виконаного підсилення стін металевими обоймами. Важливими аспектами приймального контролю є:

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перевірка надійності та стійкості конструкцій (відсутність дефектів, корозії, збереження заданої форми та міцності);
- перевірка точності виконання монтажу металевих елементів і відповідності фактичних розмірів проектним;
- оцінка виконання необхідних тестів на міцність і стійкість конструкцій після підсилення.»[5]

Контроль якості вимагає не тільки точності в виконанні кожного етапу, але й своєчасного виявлення та усунення дефектів, що можуть виникнути під час виконання робіт, щоб забезпечити довговічність і безпеку конструкції.

Калькуляція трудових витрат

Розрахунок календарного графіку

Розрахунок люд/год, маш/ год, год, днів

Робота 1: Очищення поверхні

$$304,32 \times 0,67 = 203,89 \text{ люд/год}$$

$$203,89 / 6 = 33,98 \text{ год}$$

$$33,98 / 16 = 2,12 \sim 2 \text{ дні}$$

Робота 2: Влаштування сталевих елементів з обох сторін стіни

$$443,88 \times 4,3 / 10 = 190,86 \text{ люд/год}$$

$$190,86 / 6 = 31,81 \text{ год}$$

$$31,81 / 16 = 1,98 \sim 2 \text{ дні}$$

Робота 3 : Затягування анкерними болтами

$$162 \times 10 / 100 = 16,2 \text{ люд/год}$$

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$16,2/1=16,2$ год

$16,2/16=1,01\sim 2$ дні

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025	
				Нормативна л/з	Прийнята л/з	Нормативна м/з	Прийнята м/з	Розряд	Кількість					
1	Очищення поверхні	м²	304,32	203,89	192	-	-	Ш-3 Ш-2	3 3	6	2	2	6	
2	Влаштування сталевих елементів з обох сторін стіни	мп	443,88	190,86	192	-	-	М-4 З-4	4 2	6	2	2	6	
3	Затягування анкерних болтів	шт	162	16,2	16	-	-	С-4	1	1	2	1	1	

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	мп	443,88
2	Нормативна тривалість робіт	дні	5,11
3	Прийнята тривалість робіт	дні	5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	400
5	Загальна трудомісткість	маш.год	-
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,11
7	Трудомісткість одиниці праці	$\frac{л/г+м/г}{м^3}$	0,90
8	Виробіток на 1 л/г	$\frac{1}{(л/г+м/г)/м^3}$	1,11
9	Продуктивність праці	%	102,15

3.3 Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття

Технологічну карту на влаштування залізобетонної монолітної плити перекриття слід застосовувати під час виконання робіт із монтажу перекриттів. Вона визначає чітку послідовність будівельних процесів, що регламентує порядок виконання робіт, технічні розрахунки для кожної операції, а також надає схеми і вказівки з техніки безпеки.

Ця карта допомагає в плануванні робочого процесу для працівників, які займаються установкою залізобетонних плит, а також для тих, хто відповідальний за перевірку якості робіт. Для коректного застосування карти потрібно уточнити обсяги робіт, визначити необхідні ресурси і коригувати графік виконання в залежності від умов конкретного об'єкта. Влаштування плити перекриття займає 2,5 дні. Роботи ведуться в 1 зміну.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Технологія виконання робіт на влаштування залізобетонної монолітної плити перекриття:

1. Влаштування демпферної підкладки.

Оскільки плита яку ми встановлюємо буде стикуватись з існуючою плитою, необхідно використовувати демпферну підкладку. Рівним шаром демпферна підкладка укладається на необхідну поверхню. Може бути закріплена до основи за допомогою клею або інших механічних засобів.

2. Монтаж опалубки:

Спочатку встановлюються телескопічні стійки та кріплення, після чого монтуються балки, які піднімають до необхідної висоти. Далі встановлюються проміжні стійки і змащуються щити опалубки. Для запобігання витікання бетону влаштовується бортик висотою 200 мм.

3. Армування:

Після перевірки встановлення опалубки, приступають до монтажу арматури, яка виконується за допомогою в'язаних сіток з арматури діаметром 12 мм та кроком 150 мм. Встановлення трубної розводки для інженерних мереж передбачено на цьому етапі.

4. Бетонування:

Після затвердження арматурних робіт і оформлення актів на приховані роботи, починається процес бетонування. Бетон подається за допомогою автобетононасоса і ущільнюється за допомогою глибинних вібраторів. Важливо контролювати щільність бетонної суміші та її консистенцію, щоб запобігти утворенню пустот.

5. Демонтаж опалубки:

Демонтаж опалубки проводиться після досягнення бетоном 80% проектної міцності. Розбирання відбувається в зворотному порядку від установки опалубки.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Вимоги до якості робіт і вказівки приймання контролю якості

«Якість бетонних і залізобетонних конструкцій залежить і від якості використовуваних матеріалів і від того, наскільки ретельно дотримуються стандартів технології на кожному етапі процесу.

У процесі монтажу опалубки варто перевіряти і правильність установки опалубки, і кріплень, і щільність стиків у щитах і сполученнях. Не варто уникати додаткових перевірок щодо взаєморозміщення арматури і опалубки, задля забезпечення бажаної товщини захисного шару. Опалубка

вимірюється за допомогою звичайних вимірів рулетки, а от положення в просторі за допомогою нівеліра. В довідниках присутні всі додаткові допустимі відхилення.

Щодо армувальних робіт, тут перевірки якості варто здійснювати ще на етапі прийому сталі. Перевіряють наявність заводських марок і бирок, якість сталі, обов'язково дотримуються правил складування за марками, розмірами, сортами під час транспортування і складування.

Після завершення монтажу і з'єднання арматурних елементів у блоці бетонування виконується остаточна перевірка на правильність розміру.

Процес перевірки чистоти робочої поверхні опалубки та якість мастила здійснюється напередодні укладання розчину.

Також дуже важливо, щоб під час транспортування розчину, він не почав схоплюватись чи розшаровуватись.

Щоб уникнути розшарування бетонного розчину, чи утворенні пустот, варто контролювати висоту з якої подається розчин і тривалість вібрування.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

У процесі віброущільнення варто спостерігати за інтенсивністю ущільнення за допомогою радіоізотопних густиномірів, які працюють на основі випромінювання і поглинання випромінювань. Акти перевірок, також відомі як випробування, видаються комісії, яка приймає об'єкт, для всіх операцій з контролю якості і виконання технологічних процесів і якості матеріалів»[6]

Калькуляція трудових витрат

Розрахунок календарного графіку

Розрахунок люд/год, маш/ год, год, днів

Робота 1: Монтаж демпферної підкладки

$$49,05 \times 0,21 = 10,30 \text{ люд/год}$$

$$10,30 / 2 = 5,15 \text{ год}$$

$$5,15 / 8 = 0,64 \sim 0,5 \text{ дня}$$

Робота 2: Монтаж демпферної підкладки

$$123,9 \times 0,19 = 23,54 \text{ люд/год}$$

$$23,54 / 6 = 3,92 \text{ год}$$

$$3,92 / 8 = 0,49 \sim 0,5 \text{ дня}$$

Робота 3 : Армування плити

$$1,61 \times 12,6 = 20,28 \text{ люд/год}$$

$$20,28 / 5 = 4,05 \text{ год}$$

$$4,05 / 8 = 0,5 \text{ дня}$$

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Робота 4:Заливка бетонного розчину

1) $24,78 \times 1,12 = 27,75$ люд/год

$27,75 / 6 = 4,62$ год

$4,62 / 8 = 0,57 \sim 0,5$ дня

2) $24,78 \times 16 / 100 = 3,96$ маш/год

$3,96 / 1 = 3,96$ год

$3,96 / 8 = 0,49 \sim 0,5$ дня

Робота 5: Демонтаж опалубки

$123,9 \times 0,11 = 13,62$ люд/год

$13,62 / 3 = 4,54$ год

$4,54 / 8 = 0,56 \sim 0,5$ дня

Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025	
				Нормативна л/з	Прийнята л/з	Нормативна м/з	Прийнята м/з	Розряд	Кількість					
1	Монтаж демпферної підкладки	м	49,05	10,30	8	-	-	Б-4	2	2	1	0,5	2,05	
2	Монтаж і змащування опалубки	м ²	123,9	23,54	24	-	-	Т-3 Т-4	3 3	6	1	0,5	6,05	
3	Армування плити	т	1,61	20,28	20	-	-	А-3 А-4	3 2	5	1	0,5	5,05	
4	Заливка бетонного розчину	м ³	24,78	27,75	24	3,96	4	Б-4 М-4	6 1	7	1	0,5	7,05	
5	Демонтаж опалубки	м ²	123,9	13,62	12	-	-	Т-3 Т-4	2 1	3	1	0,5	3,05	

Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	м ³	24,78
2	Нормативна тривалість робіт	дні	2,76
3	Прийнята тривалість робіт	дні	2,5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	88
5	Загальна трудомісткість	маш.год	4
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,26
7	Трудомісткість одиниці праці	$\frac{л/г+м/г}{м^3}$	3,71
8	Виробіток на 1 л/г	$\frac{1}{(л/г+м/г)/м^3}$	0,27
9	Продуктивність праці	%	109,42

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1 Архітектурно-конструктивні рішення

Даний об'єкт реконструкції — триповерхова будівля в історичному центрі Чернівців, по вулиці Героїв Майдану 4 — підлягає значним змінам і підсиленням конструкцій для забезпечення її функціональності, довговічності й відповідності сучасним вимогам.

Основні характеристики об'єкта до реконструкції

- План будівлі:
 - Прямокутна форма.
 - Розміри в осях:
 - А-В: 27 610 мм,
 - 1-6: 22 920 мм.
- Загальна висота: 11 200 мм.
- Висота поверху: 3 200 мм.
- Стіни:
 - Матеріал: керамічна цегла.
 - Товщина: зовнішні стіни — 510 мм, внутрішні — 380 мм, перегородки — 120 мм.
- Фундаменти:
 - Стрічкові залізобетонні.
 - Ширина:
 - 600 мм (під зовнішніми стінами),
 - 400 мм (під внутрішніми).
 - Глибина закладання: 1 500 мм.
- Перекриття:
 - Монолітне залізобетонне, товщина 200 мм.
- Сходи:
 - Монолітні залізобетонні.
 - Розміри сходинок: ширина — 300 мм, висота — 150 мм.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роботи, передбачені реконструкцією

1. Фундамент:

- Підсилення існуючого стрічкового фундаменту залізобетонною обоймою через збільшення навантаження.
- Встановлення фундаменту під колону

2. Стіни:

- Підсилення несучих стін.
- Демонтаж старих перегородок і зведення нових з цегли (120 мм).

3. Перекриття:

- Заливка монолітного залізобетонного перекриття.

4. Покрівля:

- Влаштування багатоскатної покрівлі з металочерепиці.

5. Вікна та двері:

- Встановлення металопластикових конструкцій (6-камерний профіль із двокамерними склопакетами).

6. Фасад:

- Утеплення пінопластом товщиною 100 мм.
- Оздоблення декоративною штукатуркою з фарбуванням.

7. Внутрішнє оздоблення:

- Підлога: вінілова дошка й керамічна плитка.
- Стіни: штукатурка (вапняно-піщаний розчин), фарбування, облицювання керамічною плиткою в окремих приміщеннях.
- Стеля: штукатурка й фарбування.

8. Інженерні системи:

- Водопостачання, каналізація, газопостачання — підключення до місцевих мереж.
- Опалення — індивідуальне газове.
- Вентиляція — природна.
- Електропостачання — місцева мережа.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

- Гаряче водопостачання — від газових колонок.

4.2.Розрахунок конструктивних елементів

Збір навантаження на перекриття:

Над 1 повером

Таблиця 1

№	Тип навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнти надійності			Значення навантаження	
			γ_{fm}	γ_{n1}	γ_{n2}	Граничне	Експлуатаційне
	Постійне						
1	Плита перекриття	3.75	1.1	1.1	0.975	4.54	3.66
2	Цементний розчин	0.44	1.3	1.1	0.975	0.63	0.43
3	Керамічна плитка	0.24	1.1	1.1	0.975	0.29	0.234
$\Sigma_{\text{граничних}}=5.46 \text{ кН/м}^2$							
Тимчасове							
6	Корисне	1.5	1,2	1.1	0.975	1.98	1.463
Повне навантаження:							
$\Sigma_{\text{граничних}}+\text{корисне(граничне)}=7.44 \text{ кН/м}^2$							

Над 2 поверхом

Таблиця 2

№	Тип навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнти надійності			Значення навантаження	
			γ_{fm}	γ_{n1}	γ_{n2}	Граничне	Експлуатаційне
	Постійне						
1	Плита перекриття	3	1.1	1.1	0.975	3.63	2.925
2	Пароізоляція	0.022	1,3	1.1	0.975	0.031	0.021
3	Гідроізоляція	0.00007	1,3	1.1	0.975	0.0001	0.000068
4	Теплоізоляція	0.3	1,2	1.1	0.975	0.396	0.293
5	Стяжка	0.225	1,3	1,1	0.975	0.322	0.219
$\Sigma \text{граничних} = 4.379 \text{ кН/м}^2$							
Тимчасове							
6	Корисне	1.5	1,2	1.1	0.975	1.98	1.463
Повне навантаження: $\Sigma \text{граничних} + \text{корисне(граничне)} = 6.359 \text{ кН/м}^2$							

Попереднє визначення розмірів перерізів конструкцій

Плита перекриття:

$$H_{пл}=200 \text{ мм};$$

$$L_{пл}=12260 \text{ мм};$$

$$B_{пл}=9720 \text{ мм};$$

$$S_{пл}=123,89 \text{ м}^2;$$

Головна балка:

$$H_{бл}=400 \text{ мм};$$

$$B_{бл}=300 \text{ мм};$$

$$L_{бл}=12260 \text{ мм};$$

Колона:

$$H_{кл}=3000 \text{ мм};$$

$$B_{кл}=400 \text{ мм};$$

Визначення необхідної кількості бетону

$$V_{пл} = \frac{H_{пл} * S_{пл}}{1000} = \frac{200 * 123,89}{1000} = 24,77 \text{ м}^3$$

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

$$V_{\text{бл}} = \frac{(H_{\text{бл}} - H_{\text{пл}}) \times B_{\text{бл}} \times L_{\text{бл}} \times 10^{-6}}{1000}$$

$$= \frac{(400 - 200) \times 300 \times 9720 \times 10^{-6}}{1000} = 0.58 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{кл}} = \frac{H_{\text{кл}} \times B_{\text{кл}} \times V_{\text{кл}} \times 10^{-6}}{1000} = \frac{3000 \times 400 \times 400 \times 10^{-6}}{1000} = 0.48 \text{ м}^3$$

Розрахунок плити перекриття

Розраховуємо «монолітне перекриття розміром $S_{\text{пл}}=123,89 \text{ м}^2$. Плита опирається на головні балки, колони. Бетон класу С16/20. Арматура із сталі класу А500С.

Розрахункові дані для бетону класу С16/20: $f_{\text{cd}}=11,5 \text{ МПа}$; $f_{\text{ck}}=15 \text{ МПа}$;
 $f_{\text{ctm}}=1.9 \text{ МПа}$

Для арматури класу А500С: $f_{\text{yd}}=435 \text{ МПа}$; $f_{\text{yk}}=500 \text{ МПа}$.

$$\xi_R=0.606$$

Крайні розрахункові прольоти:

$$l_{01} = l_1 - b_{\text{оп}} = 2900 - 400 = 2500 \text{ мм}$$

$$l_{03} = l_2 - b_{\text{оп}} = 2800 - 400 = 2400 \text{ мм}$$

Середній розрахунковий проліт:

$$l_{02} = l_1 - \frac{b_{\text{оп}}}{2} = 7800 - \frac{400}{2} = 7600 \text{ мм}$$

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Визначення згинальних моментів

В крайніх прольотах:

$$M_1 = \frac{g_{\text{зар}} \cdot \left(\frac{l_{01}}{1000}\right)^2}{11} = \frac{7,44 \cdot \left(\frac{2500}{1000}\right)^2}{11} = 4,22 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_3 = \frac{g_{\text{зар}} \cdot \left(\frac{l_{03}}{1000}\right)^2}{11} = \frac{7,44 \cdot \left(\frac{2400}{1000}\right)^2}{11} = 3,89 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

В середніх прольотах:

$$M_2 = \frac{g_{\text{зар}} \cdot \left(\frac{l_{02}}{1000}\right)^2}{16} = \frac{7,44 \cdot \left(\frac{7600}{1000}\right)^2}{16} = 26,85 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

На опорах:

$$M_{01} = -\frac{g_{\text{зар}} \cdot \left(\frac{l_{01}}{1000}\right)^2}{14} = -\frac{7,44 \cdot \left(\frac{2500}{1000}\right)^2}{14} = -3,32 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{02} = -\frac{g_{\text{зар}} \cdot \left(\frac{l_{01}}{1000}\right)^2}{14} = -\frac{7,44 \cdot \left(\frac{7600}{1000}\right)^2}{14} = -30,69 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

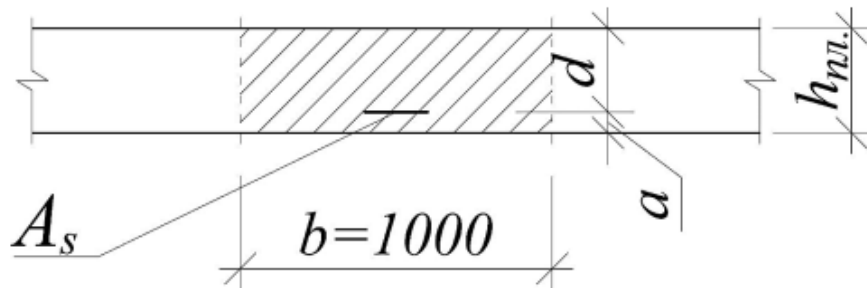
Розрахункова схема та епюри згинальних моментів

Тут вибираємо більше значення

Уточнення ефективної товщини плити

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунковий переріз плити



$$M_{\max} = M_1 = 30,69; \alpha_{\max} = 0.113; b = 1000 \text{ мм}; \alpha_{\min} = 15 \text{ мм}$$

$$d_{\min} = \sqrt{\frac{M_{\max} \cdot 10^6}{\alpha_{\max} \cdot f_{cd} \cdot b}} = \sqrt{\frac{30,69 \cdot 10^6}{0.113 \cdot 11.5 \cdot 1000}} = 153,91 \text{ мм}$$

$$\text{Приймаємо: } d_{\min} = 160 \text{ мм}$$

$$h_{\min} = d_{\min} + \alpha_{\min} = 160 + 15 = 175 \text{ мм}$$

$$\text{Приймаємо: } h_{\text{пл}} = 200 \text{ мм}; \alpha = 40 \text{ мм}$$

$$d = h_{\text{пл}} - \alpha = 200 - 40 = 160 \text{ мм} - \text{Поперечна робоча висота перерізу плити}$$

Розрахунок необхідної площі арматури

Переріз 1-1

$$\alpha_{m1} = \frac{M_1 \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{4,22 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.023$$

$$\alpha_{mБ} = \alpha_{m1}$$

$$\xi = 0.03 \quad \zeta = 0.988$$

$$\xi < \xi_R - \text{умова виконана}$$

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

$$z = \zeta \cdot d = \zeta \cdot d = 0.988 \cdot 160 = 158,08 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{s1} = \frac{M_1 \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{4,22 \cdot 10^6}{435 \cdot 158,08} = 61,36 \text{ мм}^2$$

Переріз 2-2

$$\alpha_{m2} = \frac{M_2 \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{3,89 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.011$$

$$\xi = 0.01 \quad \zeta = 0.994$$

$\xi < \xi_R$ -умова виконана

$$z = \zeta \cdot d = \zeta \cdot d = 0.994 \cdot 160 = 168,98 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{s2} = \frac{M_2 \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{3,89 \cdot 10^6}{435 \cdot 168,98} = 51,69 \text{ мм}^2$$

Переріз 3-3:

$$\alpha_{m3} = \frac{M_3 \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{26,85 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.098$$

$$\xi = 0.19 \quad \zeta = 0.924$$

$\xi < \xi_R$ -умова виконана

$$z = \zeta \cdot d = \zeta \cdot d = 0.924 \cdot 160 = 147,84 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{s3} = \frac{M_3 \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{26,85 \cdot 10^6}{435 \cdot 147,84} = 417,50 \text{ мм}^2$$

На опорі 1:

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

$$\alpha_{m01} = \frac{M_{01} \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{3,32 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.013$$

$$\xi = 0.02 \quad \zeta = 0.993$$

$\xi < \xi_R$ -умова виконана

$$z = \zeta \cdot d = 0.993 \cdot 160 = 168,81 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{s01} = \frac{M_{01} \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{3,32 \cdot 10^6}{435 \cdot 168,81} = 45,2 \text{ мм}^2$$

На опорі 2:

$$\alpha_{m02} = \frac{M_{02} \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{30,69 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1000 \cdot 160^2} = 0.010$$

$$\xi = 0.015 \quad \zeta = 0.994$$

$\xi < \xi_R$ -умова виконана

$$z = \zeta \cdot d = 0.994 \cdot 160 = 167.79 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{s02} = \frac{M_{02} \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{30,69 \cdot 10^6}{435 \cdot 167.79} = 420 \text{ мм}^2$$

Конструювання плити

Підбір арматури із в'язаними сітками

$$A_{smin} = \frac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot 1000 \cdot d}{f_{yk}} = \frac{0.26 \cdot 1.9 \cdot 1000 \cdot 160}{500} = 158,08 \text{ мм}^2$$

$$A_{smax} = 0.04 \cdot 1000 \cdot d = 0.04 \cdot 1000 \cdot 160 = 6400 \text{ мм}^2$$

Сітка C1-1:

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

$$A_{s1-1} = 61,36 \text{ мм}^2$$

Приймаємо: 2 Ø 10 =157 мм²

Розміри:9720×2500

$$C_{1-1}=8120*2300\text{мм}$$

Сітка С2-2:

$$A_{s2-2} = 51,69 \text{ мм}^2$$

Приймаємо: 2 Ø 10 =157 мм²

Розміри:2940*3670

Сітка С3-3:

$$A_{s3-3} = 417,50\text{мм}^2$$

Приймаємо:6 Ø 10 =450 мм²

Розміри: 4050*5860

Сітка С1:

$$A_{s1} = 45,2\text{мм}^2$$

Приймаємо: 2 Ø 10 =157 мм²

$$C_1=1400*5860 \text{ мм}$$

Сітка С2 :

$$A_{s2} = 420\text{мм}^2$$

Приймаємо: 6 Ø 10 =450 мм²

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З конструктивної точки зору ми приймаємо арматуру А500С 6 Ø 10 із поперечним і поздовжнім кроком 150 мм. Як для верхніх так і для нижніх сіток.

$$A_{сприйн} = 450 \text{ мм}^2$$

При конструюванні сіток слід уніфікувати перетин стрижнів і відстань між ними. Тому в межах допусків фактичні розміри та кількість стрижнів можуть дещо відрізнятись від теоретично обчислених.

Розрахунок головної балки

Розрахунковий проліт балки:

$$l_{об} = L_6 - \frac{b_{бл}}{2} = 12260 - \frac{300}{2} = 12110 \text{ мм}$$

Збір навантаження на головну балку

Навантаження від плити перекриття:

$$g_n = g \cdot 2.5 = 5,46 \cdot 2.5 = 13,65 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Навантаження від власної ваги головної балки:

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$g_6 = \frac{\left(\frac{b_{6л} \cdot (h_{6л} - h_{пл})}{1000}\right) \cdot \rho_{зб}}{100} \cdot Y_{fm1} \cdot Y_{n1}$$

$$= \frac{\left(\frac{300 \cdot (400 - 200)}{1000}\right) \cdot 2500}{100} \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 1,81 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Сумарне постійне навантаження:

$$g_{\text{сум}} = g_n + g_6 = 13,65 + 1,81 = 15,46 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Тимчасове навантаження:

$$v_{\text{тимч.б}} = v_{\text{тимч.}} \cdot 2.5 = 5 \cdot 2.5 = 12,5 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Повне навантаження:

$$q = g_{\text{сум}} + v_{\text{тимч.}} = 15,46 + 12,5 = 27,96 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Визначення згинального моменту

$$M = \frac{q \cdot \left(\frac{l_{об}}{1000}\right)^2}{11} = \frac{27,96 \cdot \left(\frac{12110}{1000}\right)^2}{11} = 267,88 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Визначення поперечних сил на опорах

$$V_a = 0.4 \cdot q \cdot \left(\frac{l_{об}}{1000} - 0.5 \cdot \frac{c}{1000}\right) = 0.4 \cdot 27,96 \cdot \left(\frac{12110}{1000} - 0.5 \cdot \frac{250}{1000}\right)$$

$$= 140,65,0 \text{кН}$$

$$V_6 = -0.6 \cdot q \cdot \left(\frac{l_{об}}{1000} - 0.5 \cdot \frac{c}{1000}\right) = -0.6 \cdot 27,96 \cdot \left(\frac{7025}{1000} - 0.5 \cdot \frac{250}{1000}\right) =$$

$$= -210,98 \text{кН}$$

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Уточнення висоти перерізу балки

$$M_{\max b} = M \cdot \alpha_{\max b} = 0.270$$

$$d_{\min b} = \sqrt{\frac{M_{\max b} \cdot 10^6}{\alpha_{\max b} \cdot f_{cd} \cdot b_{\text{бл}}}} = \sqrt{\frac{210,98 \cdot 10^6}{0.270 \cdot 11.5 \cdot 300}} = 355,91 \text{ мм}$$

$$\text{Приймаємо: } d_{\min b} = 355,910 \text{ мм} \quad a_{\min b} = 40 \text{ мм}$$

$$h_{\min b} = d_{\min b} + a_{\min b} = 355,91 + 40 = 395,91 \text{ мм} - \text{мінімальна висота балки}$$

$$\text{Приймаємо: } h_b = 400 \text{ мм}$$

Розрахунок полук

$$b_1 = \frac{l_{o2}}{2} = \frac{7600}{2} = 3800 \text{ мм}$$

$$b_{\text{eff}1} = (0.2 \cdot b_1 + 0.1 \cdot (0.7 \cdot l_{ob})) = (0.2 \cdot 3800 + 0.1 \cdot (0.7 \cdot 12870)) = 1600,9 \text{ мм}$$

$$b_{\text{eff}1} \leq (0.2 \cdot (0.7 \cdot l_{ob})) = 1600,9 \leq (0.2 \cdot (0.7 \cdot 12870)) =$$

$$= 1600,9 \leq 18001,8 \text{ -Перевірка пройдена}$$

$$b_{\text{eff}} = b_{\text{бл}} + b_{\text{eff}1} = 300 + 1600,9 = 1900,9 \text{ мм} - \text{ширина полук з балкою}$$

Розрахунок необхідної арматури

$$a = 40 \text{ мм}$$

$$d_6 = h_{\text{бл}} - a = 400 - 40 = 360 \text{ мм} - \text{висота робочого перерізу балки}$$

$$\alpha_{mb} = \frac{M \cdot 10^6}{f_{cd} \cdot b_{\text{eff}} \cdot d_6^2} = \frac{210,98 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 1600,9 \cdot 360^2} = 0.11$$

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\xi = 0.15 \quad \zeta = 0.939$$

$\xi < \xi_R$ -умова виконана

$$z = \zeta \cdot d = 0.939 \cdot 360 = 338.04 \text{ -Плече пари сил}$$

$$A_{sb} = \frac{M \cdot 10^6}{f_{yd} \cdot z} = \frac{210,98 \cdot 10^6}{435 \cdot 338,04} = 673,72 \text{ мм}^2$$

$$A_{smin} = \frac{0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b_{\phi} \cdot d_{\phi}}{f_{yk}} = \frac{0.26 \cdot 1.8 \cdot 300 \cdot 360}{500} = 101,08 \text{ мм}^2$$

$$A_{smax} = 0.04 \cdot b_{\phi} \cdot d_{\phi} = 0.04 \cdot 300 \cdot 360 = 4320 \text{ мм}^2$$

Робоча арматура:

Приймаємо: Арматуру 4 Ø 16 A500C=804 мм²-для в'язаного каркасу

При висоті балки менше 450мм приймаємо:

$$\frac{h_{\phi л}}{2} = \frac{400}{2} = 200 \text{ мм}$$

$$0.75 \cdot d_{\phi} = 0.75 \cdot 360 = 270 \text{ мм}$$

Поперечна арматура:

Приймаємо арматуру Ø 10мм A500C -для в'язаного каркасу

Приймаємо крок для поперечної арматури -150мм, та 250мм-в середній частині прольоту

Розрахунок колони

$$h_k=3000 \text{ мм}$$

$$h_{\text{кпювн}} = h_k + 500 = 3500 \text{ мм}$$

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

$$h_0=0.7 \cdot h_k=0.7 \cdot 3500=2450 \text{ мм-розрахункова довжина колони}$$

Площа передавання навантаження на колону:

$$A = \frac{b_{\text{бл}}}{2} \cdot 2.5 = \frac{13020}{2} \times 2,5 = 16,2 \text{ м}^2$$

$$g_{\text{покриття}} = A \cdot \sum g = 16,2 \cdot 0.65 = 10,53 \text{ кН}$$

Навантаження від перекриття:

Над першим поверхом:

$$g_{\text{перекриття1}} = g \cdot A = 5,46 \cdot 16,2 = 88,45 \text{ кН}$$

Над другим:

$$g_{\text{перекриття2}} = g \cdot A = 4,379 \cdot 16,2 = 70,93 \text{ кН}$$

Навантаження від колони:

$$\begin{aligned} g_{\text{колони}} &= \frac{h_{\text{клповн}}}{1000} \cdot \left(\frac{b_{\text{кл}}}{1000} \right)^2 \cdot \rho_{\text{зб}} \cdot 9.81 \cdot Y_{f m1} \cdot Y_{n1} = \\ &= \frac{3500}{1000} \cdot \left(\frac{400}{1000} \right)^2 \cdot 2.5 \cdot 9.81 \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 16,61 \text{ кН} \end{aligned}$$

Постійне навантаження:

$$\begin{aligned} g_{\text{пост.кол.}} &= g_{\text{покриття}} + g_{\text{перекриття1}} + g_{\text{перекриття2}} + g_{\text{колони}} \\ &= 10,53 + 88,45 + 70,93 = 169,91 \text{ кН} \end{aligned}$$

Тимчасове навантаження:

$$V_{\text{тимч.кол}} = v_{\text{тимч.}} \cdot A = 1.98 \cdot 16,2 = 32,07 \text{ кН}$$

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Снігове навантаження:

$$v_{\text{снігове}} = 1.32 \cdot 1 \cdot A \cdot Y_{f_{m1}} \cdot Y_{n1} = 1.32 \cdot 1 \cdot 16,2 \cdot 1.1 \cdot 1.1 = 25,87 \text{ кН}$$

Сполучення навантажень:

$$N_1 = g_{\text{пост.кол.}} + v_{\text{тимч.кол.}} = 169,91 + 32,07 = 201,98 \text{ кН}$$

$$N_2 = g_{\text{пост.кол.}} + 0.9 \cdot (v_{\text{снігове}} + v_{\text{тимч.кол.}}) = 169,91 + 0.9 \cdot (25,87 + 32,07) = 203,11 \text{ кН}$$

Вибираємо більше навантаження ,тобто N2

Площа поперечного перерізу колони:

$$A_c = \frac{N_2 \cdot 10^3}{f_{cd} + 0.01 \cdot f_{yd}} = \frac{203,11 \cdot 10^3}{11.5 + 0.01 \cdot 435} = 12814,51 \text{ мм}^2$$

$$h_c = \sqrt{A_c} = \sqrt{12814,51} = 113,20 \text{ мм -сторона квадратного перерізу колони}$$

Приймаємо кратне 50:

$$h_c = 400 \text{ мм}$$

$$A_c = h_c^2 = 160000 \text{ мм}^2 - \text{фактична площа перерізу}$$

Передумови щодо розрахунку колони

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

$$\frac{\frac{h_0}{1000}}{\frac{h_c}{1000}} = \frac{\frac{2450}{1000}}{\frac{400}{1000}} = 6,12$$

6,12 < 20-перевірка на гнучкість пройдена

$$\phi=0.85$$

$$A_{\text{спозд.кол}} = \frac{\frac{N_2 \cdot 10^3}{\phi} - f_{cd} \cdot A_c}{f_{yd}} = \frac{\frac{203,11 \cdot 10^3}{0.85} - 11.5 \cdot 160000}{435} = -3680,6 \text{ мм}^2$$

$$A_{\text{min.кол}}=0.002 \cdot A_c=0.002 \cdot 160000=320 \text{ мм}^2$$

$$A_{\text{max.кол}}=0.04 \cdot A_c=0.04 \cdot 160000=6400 \text{ мм}^2$$

Оскільки $A_{\text{спозд.кол}} < 0$, то приймаємо мінімальну допустиму арматуру:

4 Ø 14=452 мм² –для зварного каркасу та в'язаного каркасу.

$$\rho_1 = \frac{452}{h_c^2} \cdot 100\% = \frac{452}{400^2} \cdot 100\% = 0.005\% \text{ -перевірка пройдена}$$

Конструювання колони

Крок поперечної арматури:

$$S_{\text{min.вяз}}=10 \cdot 12=120 \text{ мм}$$

Приймаємо для вязаного : Ø 8 з кроком 125 при опорних ділянках і 150 в середині прольоту.

Розрахунок фундаменту під колону

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Вихідні дані:

$$N = 284,785 \text{ кН}$$

Глибина закладання:

$$H_1 = 1,5 \text{ м}$$

$$R_0 = 0,25 \text{ МПа} = 250 \text{ кН/м}^2$$

Матеріал:

бетон С16/20, $f_{cd} = 11,5$

Площа підшви фундаменту

$$A_{\text{потр}} = \frac{\frac{N}{\gamma_n}}{R_0 - \gamma_m \times H_1} = \frac{\frac{284,785}{1,15}}{250 - 20 \times 1,5} = 1,125 \text{ м}^2.$$

$$a_{\min} = \sqrt{A_{\text{потр}}} = \sqrt{1,125} = 1,06 \text{ м.}$$

$$a = 1,4 \text{ м}; a = b; A = a^2 = 1,96 \text{ м}^2.$$

Розрахунок робочої висоти фундаменту

$$R_{bt} = 0,5 \times \sqrt[3]{f_{cd}} = 0,5 \times \sqrt[3]{14,5} = 1,219$$

$$p = \frac{N}{A} = \frac{284,785}{1,125} = 253,14$$

$$\begin{aligned} h_0 &= -\frac{2 \times b_c}{4} + 0,5 \times \sqrt{\frac{N}{R_{bt} + p}} = -\frac{2 \times 0,3}{4} + 0,5 \times \sqrt{\frac{284,785}{1,219 + 253,14}} \\ &= 0,548 \text{ м.} \end{aligned}$$

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$a = \frac{d}{2} + c = 0.056 \text{ м.}$$

$$H = h_0 + a = 0.604 \text{ м.}$$

$$h = 1.25 \times h_c + 50 + 200 = 1.25 \times 300 + 50 + 200 = 625 \text{ мм} = 0,625 \text{ м.}$$

Робоча висота нижнього уступу

$$c = 0,5 \times (a - h_c - 2 \times h_0) = -0.67$$

$$h_{01} = \frac{p \times c}{\varphi_{b3} \times R_{bt}} = -207.4$$

Повну висоту подушки або першої сходинки, призначають з урахуванням конструктивних вимог і з кратністю у плані 300 мм, а по висоті 150 мм.

Розрахункові згинальні моменти у перерізах

$$\begin{aligned} M_1 &= 0.125 \times p \times (a - h_c)^2 \times b = 0.125 \times 253,14 \times (0.056 - 0.3)^2 \times 1.4 \\ &= 2.359 \frac{\text{кН}}{\text{м}}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_2 &= 0.125 \times p \times (a - a_1)^2 \times b = 0.125 \times 253,14 \times (0.056 - 0.8)^2 \times 1.4 \\ &= 21.9 \frac{\text{кН}}{\text{м}}. \end{aligned}$$

Переріз робочої арматури на всю ширину фундаменту

$$A_{s1} = \frac{M_1}{0.9 \times h_0 \times f_{yd}} = \frac{2.36}{0.9 \times 0.548 \times 435} = 0.011 \text{ см}^2.$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{0.9 \times h_0 \times f_{yd}} = \frac{21,9}{0.9 \times 0.548 \times 435} = 0.102 \text{ см}^2.$$

Приймаємо нестандартну сітку, з кроком кратним 5-ти (мм) від 100-200.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

Приймаємо 7Ø14 A500C

Розрахунок підсилення фундаменту

N - навантаження на фундамент

$N_{\text{пер}}$ - навантаження від перекриття

$N_{\text{ст}}$ - навантаження від стіни

$N_{\text{фс}}$ - навантаження від фундаментної стіни

$N_{\text{фп}}$ - навантаження від фундаментної підшви

A - площа передавання навантаження

Визначаємо навантаження на внутрішній фундамент

$$N_{\text{ст}} = (h \times b \times l) \times q \times \gamma_{\text{fm}} \times \gamma_{\text{n1}} = (3 \times 0.38 \times 1) \times 18 \times 1.1 \times 1.05 = 23.7 \text{ кН}$$

$$N_{\text{фс}} = (h \times b \times l) \times q \times \gamma_{\text{fm}} \times \gamma_{\text{n1}} = (1.2 \times 0.4 \times 1) \times 25 \times 1.1 \times 1.05 = 13.86 \text{ кН}$$

$$N_{\text{фп}} = (h \times b \times l) \times q \times \gamma_{\text{fm}} \times \gamma_{\text{n1}} = (0.3 \times 0.3 \times 1) \times 25 \times 1.1 \times 1.05 = 2.59 \text{ кН}$$

$$N = (N_{\text{ст}} \times 3) + (N_{\text{пер}} \times 4) + N_{\text{фс}} + N_{\text{фп}} = (23.7 \times 3) + (5.77 \times 4) + 13.86 + 2.59 = 128.18 \text{ кН}$$

$$R = \left(\frac{\gamma_{\text{с1}} \cdot \gamma_{\text{с2}}}{k} \right) \cdot [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{\text{II}} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{\text{II}} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{\text{II}} + M_c \cdot c_{\text{II}}] = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1.0} [0.32 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 18.7 + 2.30 \cdot 1.25 \cdot 18.7 + (2.30 - 1) \cdot 1 \cdot 18.7 + 4.84 \cdot 19.1] = 197.71 \text{ кПа}$$

Визначаємо середній тиск на 1 м погонний основи

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

$$P=N/b \times l$$

$$P=128,18 / 0,8 \times 1 = 160,225 \text{ кПа}$$

Перевіряємо виконання умови

$$P \leq R;$$

$$160,225 \text{ кПа} \leq 197,81 \text{ кПа} , \text{ що відповідає умові}$$

Виконуємо підсилення з двох сторін товщиною 15 см

Розрахунок підсилення внутрішнього фундаменту

Отже, при $b=1,1$ м. визначаємо розрахунковий опір:

$$R = \left(\frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \right) \cdot [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,0} [0,32 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 18,7 + 2,30 \cdot 1,25 \cdot 18,7 + (2,30 - 1) \cdot 1 \cdot 18,7 + 4,84 \cdot 19,1] = 243.51 \text{ кПа}$$

Визначення середнього тиску на 1м погонний основи $P=N/b \times l$

$$P=133.62/1.1 \times 1 = 146.98 \text{ кПа}$$

Перевіряємо виконання умови $P \leq R$; $146.98 \text{ кПа} \leq 243.51 \text{ кПа}$, що відповідає умові .

Визначаємо площу арматури у фундаменті

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміри фундаменту $b \cdot h = 1100 \cdot 300 \text{ мм.}$, захисний шар $c = 40 \text{ мм.}$ Фундамент виготовлено з бетону класу C16 ($f_{cd} = 11,5 \text{ МПа}$) та арматури класу A500C ($f_{yd} = 435 \text{ МПа}$).

Знаходимо момент :

$$M = \frac{R \cdot l^2}{2} = \frac{243.51 \cdot 0.3^2}{2} = 10.95 \text{ кНм}$$

Робоча висота перерізу: $d = h - c = 300 - 40 = 260 \text{ мм.}$

Обчислюємо коефіцієнт α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{b \cdot f_{cd} d^2} = \frac{10.95 \cdot 10^6}{1000 \cdot 11.5 \cdot 260^2} = 0.018$$

Відносна висота стисненої зони бетону ξ

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0.018} = 0.02$$

$$\zeta = 1 - 0.5\xi = 1 - 0.5 \cdot 0.02 = 0.9$$

Очевидно, що $\xi = 0.02 \leq \xi_R = 0.606$ – одиночне армування.

Підраховуємо площу перерізу арматури:

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{1095}{435 \cdot 265 \cdot 0.9} \cdot (100) = 1.2 \text{ см}^2$$

З правил конструктиву приймаємо $\varnothing 10$ A500C з кроком 200 мм.

Розрахунок підсилення простінку металевою обіймою

Дані для проектування

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Треба підсилити цегляний простінок цивільного будинку перерізом

$h = 380$ см, $b = 12260$ см, висотою поверхів $l_o = 3$ м. Цегла глиняна пластичного пресування марки 75 на розчині марки 25 ($\alpha = 1000$; $f_c = 0,11$ кН/см²). Кладка не пошкоджена. На простінок діє зусилля $N = 1053,9$ кН і згинальний момент

$$M = 40 \text{ кН}\cdot\text{м. Відносний ексцентриситет } e_o = \frac{M}{N} = \frac{4000}{1054} = 4 \text{ см.}$$

Підсилення виконуємо металевою обоймою із сталі (рис. 5) прокатного профілю (кутова і штабова), при цьому обойма передає зусилля з двох сторін.

Приймаємо вихідні дані: $\gamma_k = 1,0$; $m_g = 1,0$;

$$f_{yd} = 20 \text{ кН/см}^2; f_{ywd} = 16,5 \text{ кН/см}^2.$$

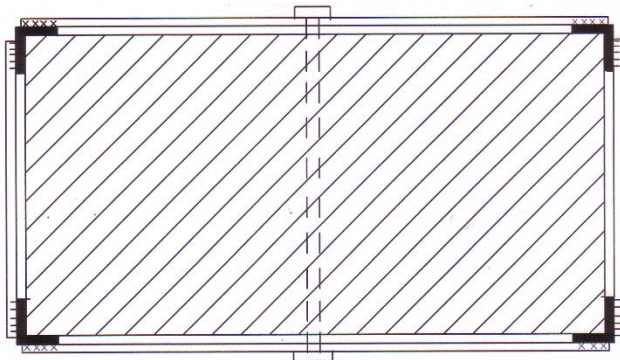


Рис. 5 – Підсилення кам'яного простінку металевою обоймою

Розрахунок

Визначаємо розрахункові параметри:

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

$$\psi = 1 - \frac{2e_o}{h} = 1 - \frac{2 \cdot 4}{38} = 0,948; \quad \eta = 1 - \frac{4e_o}{h} = 1 - \frac{4 \cdot 4}{38} = 0,895;$$

$$\lambda_h = \frac{l_o}{h} = \frac{300}{38} = 7,894; \quad \lambda_{hc} = \frac{l_o}{h - 2e_o} = \frac{300}{38 - 2 \cdot 4} = 8,33;$$

Згідно з табл. коефіцієнт поздовжнього згину кладки знаходимо

$$\varphi = 0,94; \quad \varphi_c = 0,90; \quad \varphi_1 = 0,5(\varphi_c + \varphi) = 0,5(0,94 + 0,90) = 0,92$$

Вертикальну арматуру обойми приймаємо з пластин перерізом

10мм*100мм ($A'_s = 49.2 \text{ см}^2$).

Складне зусилля, що сприймається поперечними планками,

$$N_{sw} = \eta \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} \cdot \frac{f_{ywd}}{100} \cdot A = \frac{N}{m_g \phi \psi} - \gamma_k f_c \cdot A - f_{yd} A'_s =$$

$$= \frac{1053,9}{1 \cdot 0,92 \cdot 0,948} - 1 \cdot 0,11 \cdot 38 \cdot 12,26 - 20 \cdot 37,52 = 367,8 \text{ кН}$$

Потрібний відсоток поперечного армування отримуємо з формули

$$N_{sw} = \eta \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} \cdot \frac{f_{ywd}}{100} \cdot A = 367,8 - 0,895 \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} \cdot \frac{16,5}{100} \cdot 38 \cdot 1226 =$$

$$= 367,8 - 687,9 \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} = 0.$$

$$\mu = 0,192 > 0,1\%.$$

Приймаємо крок поперечних планок за висотою»[8] $S = 50 \text{ см}$, тоді площа перерізу однієї планки

$$A_{sw} = \frac{\mu \cdot h \cdot b \cdot S}{2 \cdot 100(h + b)} = \frac{0,192 \cdot 38 \cdot 1226 \cdot 50}{2 \cdot 100(38 + 1126)} = 1.39 \text{ см}^2.$$

Визначаємо смугу перерізом 60×6 ($A_{sw} = 360 \text{ мм}^2 = 3,6 \text{ см}^2$).

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Перевіряємо міцність підсиленого кам'яного простінку:

$$m_g \phi \psi \left[\left(\gamma_k f_c + \eta \frac{2,5\mu}{1 + 2,5\mu} \cdot \frac{f_{ywd}}{100} \right) \cdot A + f_{yd} A'_s \right] =$$
$$= 1 \cdot 0,92 \cdot 0,948 \left[\left(1 \cdot 0,11 + 0,895 \frac{2,5 \cdot 0,192}{1 + 2,5 \cdot 0,192} \cdot \frac{16,5}{100} \right) \cdot 38 \cdot 122,6 + 20 \cdot 37,52 \right] = 1296,02 \approx 1296 \text{ кН}$$

Міцність простінку забезпечена.

4.3.1 Опис методів проведення робіт

Підготовчий етап включає низку ключових заходів, серед яких геодезичні роботи, ознайомлення з ділянкою, підготовка будівельного майданчика та зведення тимчасових споруд. Геодезичні роботи передбачають закріплення тимчасових і постійних висотних реперів, визначення основних поздовжніх і поперечних осей будівлі, а також трасування інженерних мереж.

Основний етап робіт охоплює широкий спектр будівельно-монтажних операцій. Земляні роботи виконуються механізованим способом або вручну, залежно від їх обсягу та доступності. Спеціалізовані бригади відповідають за виконання всіх земельних операцій. Початок земляних робіт можливий лише після виконання геодезичних розбивочних заходів, включаючи перенесення проекту земляних споруд у реальні координати та встановлення розбивочних знаків.

Ущільнення ґрунту здійснюється пошарово, залежно від обладнання, з використанням вібротрамбувальних машин. Зворотна засипка ґрунту виконується одразу після монтажу фундаментів, а вертикальне планування реалізується із залученням бульдозера.

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

Фундаментні роботи передбачають посилення основи будівлі за допомогою залізобетонної обойми. Арматурний каркас обойми забезпечує додаткову підтримку та підвищує стабільність фундаменту, що є необхідним у випадках змін умов експлуатації або реконструкції будівлі. Після затвердіння бетону елементи опалубки очищаються від залишків суміші. Гідроізоляція фундаменту виконується шаром руберойду для захисту від вологи.

Влаштування перекриття відбувається після завершення будівельних робіт на поточному поверсі. Монолітні плити встановлюються у щитовій опалубці, в якій заздалегідь розташовується арматурний каркас. Матеріали транспортуються до місця робіт за допомогою пневмоколісного крана, а бетон ущільнюється віброущільнювачем.

Трамбування ґрунту під підлогами виконується спеціалізованими трамбівками, а готова бетонна суміш доставляється на будмайданчик для укладання бетонних підлог.

Цей процес забезпечує комплексний підхід до якісного виконання будівельних і реконструктивних робіт.

Посилення фундаментів

Для підсилення фундаментів використовуються залізобетонні обойми, які забезпечують додаткову міцність у разі, коли міцність фундаменту виявляється нажчою ніж необхідно. Залежно від потреб, такі обойми можуть бути встановлені односторонньо або двосторонньо.

- Двостороння обойма: У фундаменті створюють наскрізні отвори, через які встановлюють арматурні сітки, з'єднуючи їх арматурними стрижнями. Мінімальна товщина обойми складає 150 мм. Бетонування виконується пошарово за методом торкретування.
- Одностороння обойма: Арматурні стрижні фіксуються у просвердлених отворах фундаменту на цементно-піщаному розчині, після чого до них

					АРМ 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кріпляться арматурні сітки. За необхідності армують одиночними стрижнями.

Після затвердіння бетону здійснюють демонтаж опалубки та виконують зворотне засипання пазух з ущільненням.

Влаштування монолітного залізобетонного перекриття
Перекриття розташовують уздовж несучих стін із чітким дотриманням захисного шару арматури. Основні етапи процесу:

- Підготовка опалубки: Установлення та змазування поверхонь для уникнення прилипання бетону.
- Армвання: Монтаж арматурного каркасу з розташуванням сіток відповідно до проекту.
- Заливка бетону: Виконується бетонування з ущільненням вібраторами та шпиккуванням.
- Догляд за бетоном: Контроль процесу затвердіння для забезпечення якості.
- Демонтаж опалубки: Проводиться після досягнення бетоном 70% проектної міцності.

Для уникнення прогинів під час заливки встановлюють центральні стійки із незначним підняттям. Перевірку горизонтальності виконують лазерними рівнями.

Кам'яна кладка

Роботи виконуються з використанням штучного та природного каменю, який відповідає вимогам стандартів і проекту. Матеріал (цегла) має відповідати технічним умовам креслень, а розчини — заданим параметрам міцності та рухливості.

Лабораторії контролюють якість розчинів, перевіряючи їх на міцність, однорідність і рухливість.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Покрівельні роботи

При облаштуванні покрівлі послідовно виконують:

1. Влаштування крок'яної системи
2. Влаштування шарів: Укладання теплоізоляції, гідроізоляції та вирівнюючої стяжки.
3. Влаштування металочерепиці.
4. Влаштування дощових лотків та труб.

Під час робіт враховують погодні умови та технічні вимоги для забезпечення довговічності покрівлі.

Металопластикові конструкції

Монтаж металопластикових вікон, дверей і гаражних воріт здійснюється з дотриманням певних етапів і правил.

Монтаж вікон і дверей

1. Підготовка:
 - Перевіряють відповідність розмірів конструкцій проекту.
 - Очищують отвори в стіні для встановлення блоків.
2. Кріплення:
 - Використовують монтажні пластини для вікон і анкери або турбогвинти для дверей.
 - Кріплення виконують за інструкціями виробника.
3. Вирівнювання:
 - Конструкції встановлюють за допомогою будівельного рівня.
 - Забезпечують поздовжнє і поперечне вирівнювання.
4. Заповнення зазорів:
 - Заповнюють зазори монтажною піною, вирівнюючи її після затвердіння.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оздоблювальні роботи

Внутрішнє оздоблення:

- Стіни:
 - Оштукатурюють із дотриманням товщини шару.
 - Оздоблюють фарбою або керамічною плиткою відповідно до дизайну.
- Стеля:
 - Виконують штукатурку з урахуванням звуко- та теплоізоляції, фарбують.
- Підлоги:
 - Готують основу й укладають обраний матеріал (вінілову дошку або плитку).

Фасадні роботи:

- Утеплюють пінопластом із подальшим оштукатурюванням.
- Наносять фарбу, дотримуючись вимог до якості й естетики.

Спеціальні роботи

- Водопостачання і каналізація: Монтаж трубопроводів, насосів і систем очищення.
- Вентиляція: Установлення вентиляційних каналів, вентиляторів і регулюючих пристроїв.
- Опалення: Монтаж котлів, радіаторів і трубопроводів.
- Електромонтаж: Прокладання кабелів, встановлення розеток, вимикачів і слабкострумівих систем (безпека, відеоспостереження).

Дотримання нормативів:

Усі роботи виконуються відповідно до стандартів та техніки безпеки, щоб забезпечити надійність і безпечне функціонування будівлі.

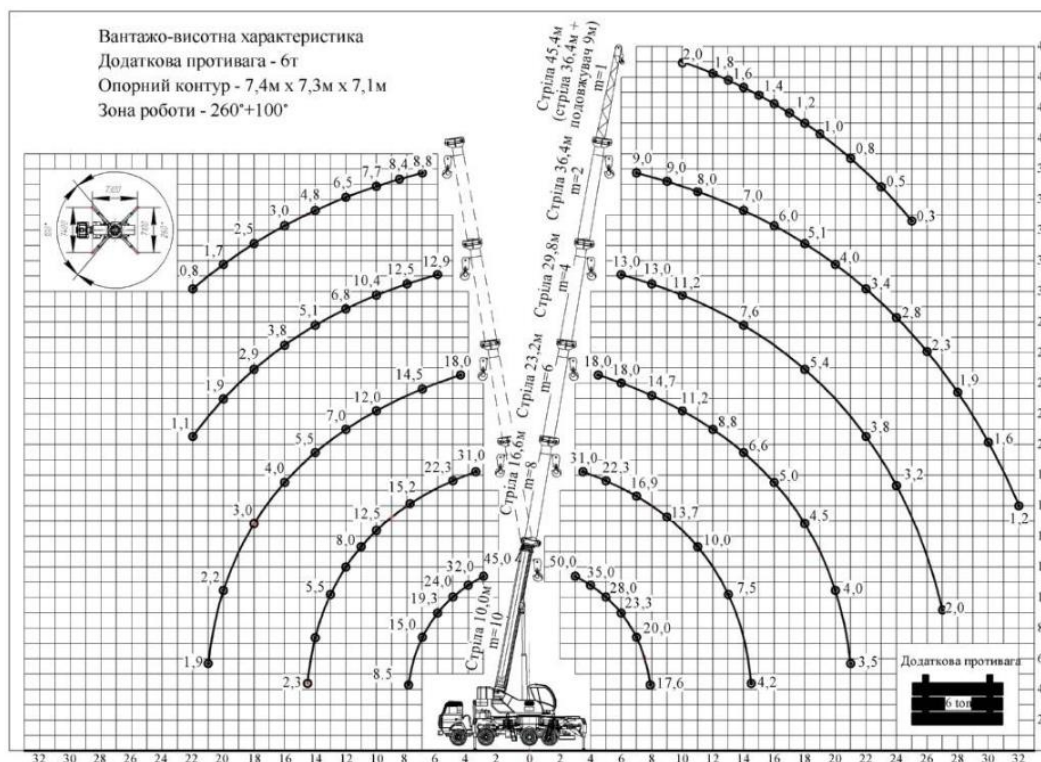
					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

4.3.2 Вибір машин та механізмів

Відповідно до потреб та характеристик автобетононасосу, була вибрана модель Liebherr 24 ХН з наступними характеристиками:

№	Технічні дані	Кількість
1	Висота подачі	24 м
2	Продуктивність	90-100м ³ /год
3	Двигун	дизельний
4	Тиск насосу	85 бар
5	Ширина	2,5 м

Наступним етапом відповідно до потреб вибираємо кран, обрали КТА-50



4.3.3 Техніко-економічні показники календарного плану

Під час створення календарного графіка було обрано найбільш раціональні підходи, спрямовані на прискорення виконання робіт при ефективному використанні трудових і матеріальних ресурсів. Основні результати включають:

					Арк.
					89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ

- Тривалість будівництва: Згідно з календарним графіком, термін будівництва складає 128 днів.
- Коефіцієнт тривалості будівництва: Розрахований як співвідношення фактичної тривалості будівництва до нормативної, цей показник становить 0,77 що свідчить про раціональне використання часу.
- Трудомісткість робіт: Загальна трудомісткість усіх етапів, визначена за календарним планом, становить:
 - Нормативна: 1958,04 люд./днів.
 - Прийнята: 1913 люд./днів.

Отримані дані свідчать про оптимізацію робочого процесу, що забезпечує ефективне виконання будівельних робіт із максимальною економією ресурсів і часу.

4.3.4 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план (будгенплан) є ключовим документом у проєкті виконання робіт. Він відображає організацію будівельного майданчика, включаючи розташування постійних споруд, що проєктуються або вже існують, тимчасових будівель і споруд, складів, комунікацій, доріг і механізмів, необхідних для проведення будівельно-монтажних робіт.

Для житлового будинку будгенплан було розроблено відповідно до чинних нормативних документів і стандартів. Розміри ділянки визначалися з урахуванням території, на якій заплановане будівництво.

Основні принципи проєктування будівельного генерального плану:

1. Мінімізація тимчасових споруд: Зменшення обсягів будівництва тимчасових об'єктів для економії ресурсів.
2. Скорочення мереж: Оптимізація протяжності тимчасових водопровідних і енергетичних мереж.

					AMP 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Зручність розташування: Розміщення тимчасових споруд із максимальним комфортом для використання.

4. Розташування складів: Планування тимчасових складів і майданчиків для мінімізації транспортних витрат і переміщення будівельних матеріалів.

5. Дотримання безпеки: Забезпечення дотримання вимог техніки безпеки та протипожежних норм при організації майданчика. Усі ці аспекти спрямовані на забезпечення раціональної організації роботи, ефективного використання ресурсів і дотримання безпеки в межах будівельного майданчика.

					АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4.Економічна частина

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001-001
на Реконструкція будівлі в готель в м.Чернівці по вул.Героїв Майдану 4

(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)		
ОСНОВА:	Кошторисна вартість	20 615,625 тис.
креслення(специфікації)№	Кошторисна трудомісткість	грн. 75,20095 тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	10 356,572 тис.
	Середній розряд робіт	грн. 3,7 розряд

Склав	Гусак Н.В
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]	
Перевірив	Галунка О.Д
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]	

Складений в поточних цінах станом на 29 листопада 2024 р.

Ч.ч	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітно ї плати	експлуатації машин		
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ № 1 Фундаменти									
1	РН7-2-7	Розбирання покриттів підлог з керамічних плиток	100м2	1,56	11 080,59	-	17 286	17 286	-	92,8100	144,78
					11 080,59	-			-		-
2	РН4-2-1	Розбирання монолітних перекриттів	1 м3	47,2	2 105,69	-	99 389	97 771	-	17,3500	818,92
					2 071,42	-			-		-
3	РН2-3-1	Посилення фундаментів монолітними	1 м3	88,0	8 076,29	-	710 714	344 010	-	29,0000	2 552,00

		залізобетонними обоймами									
4	ЕН8-2-3	Улаштування основи під фундаменти гравійної	м3 основи	15,0	3 909,20	-	17 880	4 722	-	-	-
					1 192,03	-			-	2,7600	41,40
					314,81	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	С1421-9507	Гравій для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка ДР8	м3	5,0	757,73		3 789				
6	ЕН6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобето ну і залізобет ону в ділі	0,147	234 023,6 6	-	34 401	2 906	-	173,3050	25,48
					19 767,17	-			-	-	-
7	ЕН6-57-19	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента понад 50 кг до 100 кг	1 т	2,45	1 167,45	-	2 860	2 858	-	9,5220	23,33
					1 166,64	-			-	-	-

8	C1424-11624	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	223,0	2 549,86		568 619				
9	C123-514-Y	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	198,0	324,79		64 308				
10	EH8-3-4	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна цементна з рідким склом	100м2 поверхні, що ізолюється	1,717	22 100,36	-	37 946	29 081	-	133,2045	228,71
					16 936,95	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	E1-166-2	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м3	1,09	19 895,72	-	21 686	21 686	-	190,0260	207,13
					19 895,72	-			-	-	-
12	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,9	2 520,80	-	2 269	2 269	-	21,1140	19,00
					2 520,80	-			-	-	-

14	PH5-3-1	Розбирання цегляних перегородок	1 м3	16,9	876,28	-	14 809	14 809	-	8,0600	136,21
					876,28	-			-	-	-
15	EH6-14-1	Улаштування колон бетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром до 2 м	100 м3 бетона в ділі	0,04	443 076,55	-	17 723	8 073	-	1 568,6000	62,74
					201 816,08	-			-	-	-
16	PH2-3-3	Посилення конструкцій сталевими балками	1 т	0,6	62 574,63	-	37 545	17 591	-	217,5000	130,50
					29 319,00	-			-	-	-
17	EH8-6-1	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	0,32	30 715,63	-	9 829	9 385	-	225,3080	72,10
					29 328,34	-			-	-	-
18	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	246,78	4 302,60		1 061 796				
19	C147-2-12	Стрижнева арматура А-ІІ, діаметр 12 мм	100кг	0,69	2 386,61		1 647				
20	C111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,039	36 390,95		1 419				

14	PH5-3-1	Розбирання цегляних перегородок	1 м3	16,9	876,28	-	14 809	14 809	-	8,0600	136,21
					876,28	-			-	-	-
15	EH6-14-1	Улаштування колон бетонних у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром до 2 м	100 м3 бетона в ділі	0,04	443 076,55	-	17 723	8 073	-	1 568,6000	62,74
					201 816,08	-			-	-	-
16	PH2-3-3	Посилення конструкцій сталевими балками	1 т	0,6	62 574,63	-	37 545	17 591	-	217,5000	130,50
					29 319,00	-			-	-	-
17	EH8-6-1	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2 перегоро док [з відрахува нням прорізів]	0,32	30 715,63	-	9 829	9 385	-	225,3080	72,10
					29 328,34	-			-	-	-
18	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	246,78	4 302,60		1 061 796				
19	C147-2-12	Стрижнева арматура А-II, діаметр 12 мм	100кг	0,69	2 386,61		1 647				
20	C111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,039	36 390,95		1 419				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	ЕН15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	15,14	15 788,50	-	239 038	192 218	-	88,8145	1 344,65
					12 696,03	-			-	-	-
22	ЕН15-182-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою Ceresit	100м2	6,28	18 071,75	-	113 491	92 213	-	115,4830	725,23
					14 683,66	-			-	-	-
23	ЕН15-165-8	Поліпшене фарбування стін колером олійним по штукатурці	100м2	10,61	14 576,91	-	154 661	119 708	-	88,7340	941,47
					11 282,53	-			-	-	-
24	ЕН15-165-9	Поліпшене фарбування стель колером олійним по штукатурці	100м2	6,28	17 232,52	-	108 220	84 766	-	106,1565	666,66
					13 497,80	-			-	-	-
25	С111-2014-1	Грунтовка універсальна глибокопроникна Ceresit СТ 14	л	54,0	408,46		22 057				
		Разом прямих витрат по розділу № 2					1 782 235	538 763			4 079,56
		Разом прямі витрати по розділу					грн. 1 782 235				-

		в тому числі:		грн.							
		вартість матеріалів, виробів і комплектів			1 243 472						
		заробітна плата робітників		грн.	538 763						
		всього заробітна плата		грн.	538 763						
		Загальновиробничі витрати		грн.	230 503						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					371,86
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		77 675			
		Всього по розділу				грн.	2 012 738				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					4 451,42
		Кошторисна заробітна плата				грн.		616 438			
		Розділ № 3 Перекриття									
26	КБ30-56-1	Улаштування і розбирання елементів опалубки	1 м2 поверхні опалубки, яка прилягає до бетону	1 239,0	1 267,41	-	1 570 321	1 536 075	-	9,0620	11 227,82
					1 239,77	-			-	-	-

		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.	341 523				
		Всього по розділу				грн.	3 718 242				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г				15 259,23	
		Кошторисна заробітна плата				грн.	2 178 453				
		Розділ № 4 Покрівля									
30	ЕН11-5-1	Улаштування гідроізоляції з поліетиленової плівки на бутилкаучуковому клеї із захистом руберойдом, перший шар	100м2	3,8	43 255,37	-	164 370	136 208	-	250,7460	952,83
					35 844,14	-			-	-	-
31	E12-20-2	Улаштування пароізоляції обклеювальної на кожний наступний шар	100м2	3,2	7 217,01	-	23 094	7 734	-	18,3540	58,73
					2 416,85	-			-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	3,2	12 969,73	-	41 503	31 231	-	73,2205	234,31
					9 759,56	-			-	-	-
33	ЕН10-16-1		м3	11,96	12 361,85	-	147 848	53 526	-	38,5250	460,76

Зм.	Арк.	№ докм.	Підпис	Дата	АМР 192.611.2222652.2024 ПЗ												102
					34	ЕН10-55-1	Виготовлення та встановлення крокв Вогнезахист дерев'яних конструкцій ферм, арок, балок, крокв, мауерлатів	10м3	1,196	4 475,45	-			-	-	-	
										3 917,97	-	4 686	2 076	-	14,1680	16,94	
										1 735,86	-			-	-	-	
					35	Е12-12-1	Улаштування покрівель двосхилих із металочерепиці "Монтерей"	100м2	3,8	21 301,47	-	80 946	65 050	-	143,3820	544,85	
										17 118,38	-			-	-	-	
					36	С111-1479	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 3,5 мм, довжина 30 мм	т	0,0029	39 792,03		115					
							Разом прямих витрат по розділу № 4					462 562	295 825			2 268,42	
																-	
							Разом прямі витрати по розділу				грн.	462 562					
							в тому числі:				грн.						
							вартість матеріалів, виробів і комплектів					166 737					
							заробітна плата робітників				грн.		295 825				
							всього заробітна плата				грн.		295 825				
							Загальновиробничі витрати				грн.	145 321					

		Загальновиробничі витрати	грн.	116 269	
		трудоємність в загальновиробничих витратах	люд-г		221,67
		заробітна плата в загальновиробничих витратах	грн.	46 304	
		Всього по розділу	грн.	1 872 053	
		Кошторисна трудоємність	люд-г		2 068,92
		Кошторисна заробітна плата	грн.	278 322	
		Розділ № 6 Підлоги			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
43	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	4,62	8 022,84	-	37 066	22 703	-	36,4550	168,42
					4 914,13	-			-	-	-
44	ЕН11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	196,7	4 675,56	-	919 683	919 683	-	37,6970	7 415,00
					4 675,56	-			-	-	-
45	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	196,7	7 757,65	-	1 525 930	937 179	-	44,1485	8 684,01
					4 764,51	-			-	-	-

46	C111-2005-1	Самовирівнювальна суміш 3-15 мм Ceresit CN 69	кг	96,0	765,49		73 487				
47	EH11-30-3	Улаштування покриття з плиток керамічних однокольорових з барвником на бітумній мастиці	100м2	9,96	55 902,50	-	556 789	280 352	-	202,6185	2 018,08
					28 147,76	-			-	-	-
48	RH7-24-3	Улаштування покриття з паркетних дощок на цвяхах	100м2	9,73	12 891,02	-	125 430	89 785	-	69,2300	673,61
					9 227,67	-			-	-	-
49	C112-255	Дошки паркетні, облицьовані паркетними планками з деревини дуба, ясеня, ільма, клена	м2	996,0	720,83		717 947				
		Разом прямих витрат по розділу № 6					3 956 332 2 249 702			18 959,12	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу				грн.	3 956 332				
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів і комплектів									
						грн.	1 706 630				
		заробітна плата робітників				грн.	2 249 702				
		всього заробітна плата				грн.	2 249 702				
		Загальновиробничі витрати				грн.	1 162 612				

		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г		2 275,09			
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		475 244			
		Всього по розділу				грн.		5 118 944			
		Кошторисна трудоємність				люд-г		21 234,21			
		Кошторисна заробітна плата				грн.		2 724 946			
		Розділ № 7 Опорядження внутрішніх стін та стель									
50	ЕН15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit	100м2	68,9	14 620,90	-	1 007 380	773 941	-	88,3430	6 086,83
					11 232,81	-			-	-	-
51	ЕН15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	32,5	15 788,50	-	513 126	412 621	-	88,8145	2 886,47
					12 696,03	-			-	-	-
52	ЕН15-45-9	Поліпшене штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стель механізованим способом	100м2	56,0	17 751,82	-	994 102	764 025	-	101,2115	5 667,84
					13 643,31	-			-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямих витрат по розділу № 7					2 514 608 1 950 587			14 641,14	

		Разом прями витрати по розділу				грн.	2 514 608				-
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	564 021				
		заробітна плата робітників				грн.	1 950 587				
		всього заробітна плата				грн.	1 950 587				
		Загальновиробничі витрати				грн.	818 527				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					1 288,42
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.	269 138				
		Всього по розділу				грн.	3 333 135				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					15 929,56
		Кошторисна заробітна плата				грн.	2 219 725				
		Розділ № 8 Зовнішнє оздоблення									
53	ЕН15-78-3	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "Ceresit". Укоси, ширина до 300 мм	100 м2	5,36	144 312,19	-	773 513	636 527	-	818,6045	4 387,72
					118 754,95	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
54	EH15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "Ceresit ". Стіни гладкі	100 м2	5,36	96 672,51	-	518 165	429 168	-	551,9310	2 958,35
					80 068,63	-			-	-	-
55	C111-1656-2	Фарби силікатні для зовнішніх робіт	т	0,04	8 962,79		359				
56	E12-13-1	Улаштування облагоджень на фасадах [зовнішні підвіконня, пояски, балкони та ін.], включаючи водостічні труби з виготовленням елементів труб	100м2	2,36	6 695,34	-	15 801	7 305	-	24,3455	57,46
					3 095,53	-			-	-	-
57	E31-18-1	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см	100м2	0,6	48 737,59	-	29 243	3 845	-	56,7295	34,04
					6 407,60	-			-	-	-
58	EH15-19-2		100м2	1,06	86 463,15	-	91 651	70 602	-	505,8160	536,16

[illegible]

		Кошторисна заробітна плата									
		грн. 1 294 719									
		Розділ № 9 Силове електрообладнання									
59	E21-17-6	Монтаж світильників для ламп розжарювання: люстри та підвісні світильники з кількістю ламп до 5	100шт	0,57	24 427,36	-	13 924	12 423	-	173,6040	98,95
					21 794,25	-			-	-	-
60	E21-22-3	Установлення вимикачів заглибленого типу при схованій проводці двоклавішних	100шт	0,57	6 537,20	-	3 726	2 293	-	33,6950	19,21
					4 022,85	-			-	-	-
61	M8-603-1	Монтаж ящика зі знижувальним трансформатором	шт	1,0	345,15	-	345	274	-	1,9700	1,97
					273,67	-			-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
62	M10-349-3	Монтаж щита розподільного	шт	1,0	7 479,56	-	7 480	7 312	-	50,4000	50,40
					7 311,53	-			-	-	-
63	M8-524-12		шт	2,0	1 577,65	-	3 155	2 157	-	8,0000	16,00

		Ящик з одним триполюсним рубильником або з триполюсним рубильником і трьома запобіжниками, або з трьома блоками "запобіжник-вимикач", або з трьома запобіжниками, що установлюється на конструкції на стіні або колоні, струм до 400 А			1 078,40	-			-	-	-
64	M8-591-10	Розетка штепсельна напівгерметична та герметична	100 шт	0,62	16 349,44	-	10 137	9 371	-	108,8000	67,46
					15 114,50	-			-	-	-
65	M8-593-11	Світильник для ламп розжарювання світловий настінний показчик	100 шт	0,54	19 249,17	-	10 395	9 842	-	131,2000	70,85
					18 226,30	-			-	-	-
		Разом прямих витрат по розділу № 9					49 162	43 672			324,84
		Разом прямі витрати по розділу				грн.	49 162				-
		в тому числі:				грн.					
		вартість матеріалів, виробів і комплектів					5 490				
		заробітна плата робітників				грн.		43 672			

Зм.	Арк.	№ докм.										

		Разом прямі витрати	грн.	16 506 500							
		в тому числі:	грн.								
		вартість матеріалів, виробів і комплектів		7 673 209							
		заробітна плата робітників	грн.	8 833 291							
		всього заробітна плата	грн.	8 833 291							
		Загальновиробничі витрати	грн.	4 109 125							
		трудомісткість в загальновиробничих витратах	люд-г							7 292,23	
		заробітна плата в загальновиробничих витратах	грн.	1 523 281							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по кошторису	грн.	20 615 625							
		Кошторисна трудомісткість	люд-г							75 200,95	
		Кошторисна заробітна плата	грн.	10 356 572							

Склала : _____ Гусак Н.В _____
посада, підпис (ініціали, прізвище)

Перевірила : _____ Галунка О.Д _____
посада, підпис (ініціали, прізвище)

4.5.Охорона праці

«Заходи по техніки безпеки «Склад і зміст рішення з техніки безпеки повинен відповідати вимогам розділу ДБН «Техніка безпеки в будівництві» - правил влаштування безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів, затверджених Держмісттехнагляду, а також правил техніки безпеки, затвердженими органами державного нагляду та відповідними міністерствами та відомствами України.

Заходи по техніці безпеки і охорони праці в умовах будівництва дитячого садочку повинні бути направлені на запобігання травм і ушкодження робочих і ІТР будівельно-монтажних організацій, які пов'язані з будівництвом.

Перед початком будівництва весь персонал будівельно-монтажної організації повинен бути проінструктований (з відміткою в журналі) про правила техніки безпеки на період будівництва. Відповідальний представник будівельної організації повинен оформити наряд-допуск до початку робіт на будівельному майданчику. Там, де постійно проходять люди, огорожа повинна мати суцільний захисний навіс.

Попереджувальні знаки повинні бути добре видні як вдень, так і вночі. У вечірній час будівельний майданчик повинен бути добре освітлений. Будівельний майданчик оснащений спеціальним обладнанням, що гарантує безпеку робіт.

Небезпечні зони позначаються знаками безпеки з відповідними написами встановленої форми. Межі небезпечних зон встановлюються відповідно до вимог Безпеки в будівництві. У випадку виникнення в ході робіт непередбачених ситуацій, які можуть створити небезпеку для працюючих, роботи повинні бути припинені до їх усунення, при цьому оформляється акт»[9]

«Небезпечні зони визначаються в процесі організації будівельного майданчика, враховуючи розташування робочих зон, проїздів для будівельної техніки, зварювальників і транспортних засобів, а також проходів для працівників. Це ті зони, де можуть наявні або постійно присутні небезпечні виробничі фактори.

Перед розпочатком екскавацийних робіт слід викликати представників відповідних інженерних служб, які можуть перебувати на будівельному майданчику та керувати виконанням вказівок щодо захисту комунікацій. Викинутий ґрунт з ям або траншеї повинен бути розташований на відстані не менше 0,5 м від краю траншеї.

Видача ґрунту з котлованів і траншеї не повинна здійснюватися методом "копання". У зоні, де ведуться монтажні роботи, заборонено виконувати інші види робіт та перебування сторонніх осіб. На місцях, де працюють крани, необхідно організувати маршрути з дотриманням правил безпеки, з установленням бар'єрів і попереджувальних знаків на в'їздах до небезпечних зон вантаження.

На генеральному плані будівельного майданчика слід вказати напрямки руху, місця в'їзду та виїзду, зони розвороту, а також допустимі відстані до будівель. Ураховуються також місця завантаження та розвантаження, переїзди, бар'єри, небезпечні зони, ширина колії, радіуси поворотів і дозволені відстані до будівель.

Розміщення робочих місць повинна передбачатися на стійких та міцних конструкціях з урахуванням розташуванням небезпечних зон. При організації робочих місць повинні бути вирішені питання їх забезпечення засобами колективного захисту, раціональною технологічною оснасткою, засобами малої механізації механізованим інструментом, пристосуваннями по забезпеченню безпечного виконання робіт.

При влаштуванні засобів підмоцнування необхідно використовувати інвентарні конструкції, які відповідають нормативно-технічній документації. Нестандартне вантажозахоплювальне обладнання дозволяється застосовувати тільки в тому випадку, якщо воно виготовлене відповідно до проекту, затвердженого в установленому порядку.

Розрахунок гнучких стропів слід виконувати відповідно до правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів Держгірпромнагляду. Вибір технологічного обладнання повинен забезпечувати зручність і безпеку виконання робіт; при використанні таких технологічних засобів, як троси, необхідно застосовувати конструкції, що мають обладнаний робочий простір.

Техніка безпеки при експлуатації будівельних машин «Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі — будівельних машин) необхідно передбачати заходи і засоби щодо попередження впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Будівельні машини повинні бути укомплектовані експлуатаційною документацією, відповідати вимогам нормативних документів, мати сертифікат відповідності вимогам безпеки праці. Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їхньою конструкцією огорожувальних улаштувань, блокіровок, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих.

Засоби механізації, незареєстровані в органах державного нагляду (нові, орендовані, після капітального ремонту), допускаються до експлуатації після огляду і випробування особою, відповідальною за їхню безпечну експлуатацію.

До управління і обслуговування будівельних машин допускаються особи, що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання і перевірку знань з безпеки праці. Вантажопідіймальні крани, за винятком визначених НПАОП 0.00- 1.01, підлягають реєстрації в органах державного нагляду за охороною праці за заявою роботодавця, у власності або в оренді якого знаходяться ці крани.

Роботодавець, який використовує вантажопідіймальні крани, зобов'язаний призначити: - працівника, що несе відповідальність за безпечне виконання робіт з переміщення вантажів за вимогами НПАОП 0.00-5.06; - працівника, відповідального за технічне утримання вантажопідіймальних кранів у належному стані, відповідно до вимог НПАОП 0.00-5.07; - працівника, відповідального за нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів у відповідності до норм НПАОП 0.00-5.20.

Будівельні машини повинні експлуатуватися відповідно до їхнього призначення та за умов, визначених виробником. Для проведення технічного обслуговування та ремонту мобільні будівельні машини слід виводити із робочої зони. Проведення технічного обслуговування та ремонту будівельних машин та механізмів вимагає дотримання наступних умов: Мобільні будівельні машини повинні бути виведені із робочої зони.

Складальні одиниці машин, які можуть переміщатися власною вагою, мають бути заблоковані механічними засобами або опущені на опори, виключаючи можливість самовільного переміщення. Двигун (привід) машини має бути зупинений та вимкнений. Виключена можливість випадкового пуску двигуна та самовільного створення тиску в гідравлічних та пневматичних системах, за винятком випадків, дозволених експлуатаційною та ремонтною документацією.»[12]

«Перед виконанням робіт на машинах із електроприводом необхідно вжити заходів для уникнення випадкового подавання напруги. Робочі місця повинні бути оснащені комплектом справного інструменту, пристосувань, інвентарю, вантажопідіймальних пристроїв та засобів пожежогасіння.

При використанні самопідйомних кранів, будівельні конструкції на етапі проектування повинні враховувати зусилля, які виникають під час монтажу, демонтажу та експлуатації цих кранів. Заборонено залишати без нагляду будівельні машини та інші засоби механізації з включеним двигуном.

При експлуатації будівельних машин рівень шуму, вібрацій, загазованості та запиленості на робочих місцях машиністів не повинен перевищувати норм, а освітленість повинна відповідати встановленим стандартам для конкретних видів робіт.

Заходи по пожежній безпеці Відповідальність за пожежну безпеку збудованих, реконструйованих, технічно переоснащених будинків і будівельних майданчиків, своєчасне виконання протипожежних заходів, забезпечення засобами протипожежного захисту, організацію пожежної охорони та роботу добровільної пожежної охорони несе керівник робіт від імені генерального підрядника будівництва (або його заступник).

Відповідальність за пожежну безпеку окремих ділянок будівництва, наявність та належне утримання засобів протипожежного захисту, своєчасне виконання передбачених проектом протипожежних заходів несуть керівники робіт цих ділянок (призначені згідно з Положенням). У випадку виконання робіт субпідрядними організаціями, відповідальність за дотримання заходів пожежної безпеки покладається на керівників цих організацій та керівників окремих ділянок.

Відповідальність за забезпечення пожежної безпеки житлових, допоміжних і підсобних приміщень покладається на посадових осіб, відповідальних за ці приміщення.

Будівельні будинки, тимчасові споруди, підсобні приміщення та будівельні майданчики повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння. Усі будівлі та споруди в межах протипожежних смуг будуть знесені до початку будівельних робіт на ділянці.

Якщо існуючі споруди залишаються, необхідно розробити протипожежні заходи для забезпечення їхньої пожежної безпеки. Ділянка площею 5 га і більше повинна мати щонайменше два виїзди з протилежних боків ділянки.

Дороги повинні мати покриття, придатне для проїзду пожежних машин у будь-яку пору року. На виїзді з ділянки повинні бути встановлені виїзні ворота шириною не менше 4,5 метрів (на планах повинні бути вказані будівлі та споруди, що будуються, а також допоміжні будівлі та споруди, виїзди, в'їзди, джерела води, засоби пожежогасіння та зв'язку.»[10]

1.ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ , М. І. Котляр, Т. В. Рапіна, ХАРКІВ, ХНУМГ, - 5 ст

2.ДБН В.3.2-2-2009 ЖИТЛОВІ БУДИНКИ. РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ.

3. ДБН Проектування громадських будинків та споруд
ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ ТУРИСТИЧНОГО ТА ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ Скляр А.О.

2. Артур Лупашко, засновник Ribas Hotels Group

3. <https://www.hotelmatrix.report/>

4. ДБН В.3.2-2-2009 ЖИТЛОВІ БУДИНКИ. РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ.

5. «ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ» М. І. Котляр, Т. В. Рапіна

6. ДБН Проектування громадських будинків та споруд

7. ДБН А.3.2-2-2009 ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ

8. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці.

9. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення

10. ДБН А.3.2-2-2009 151

11.ДБН А.3.2-2-2009 152

12.ДБН А.3.2-2-2009 153

13.ДБН А.3.2-2-2009 154

14.ДБН А.3.2-2-2009 155

15.ДБН А.3.2-2-2009 6.2.22

16.ДБН А.3.2-2-2009 156

17.ДБН Д. 1.1-2-99 «Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи».

18.ДБН Д.2.2-46-99

19.ДБН Д. 1.1-3-99 «Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування».

20.ДБН Д.1.1-4-2000 «Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно-будівельні роботи»

21.ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд

22.ДБН В.3.2-2-2009 ЖИТЛОВІ БУДИНКИ. РЕКОНСТРУКЦІЯ ТА КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ.

					АМР 192.611.241655.2024 ПЗ	123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Реконструкція будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці

Мета: Підвищити несучу здатність досліджуваного об’єкту шляхом підсилення фундаментів, стін, монтажу перекриття. Збільшити раціонально використовувану площу шляхом перебудови в готель, заохотити туристів відвідувати наше місто.

Об’єкт дослідження: Підсилення фундаменту, підсилення стін, влаштування монолітних плит перекриття.

Актуальність теми: Історичний центр міста Чернівці є не тільки архітектурною та культурною спадщиною міста. Тому, збереження будівель в історичній частині міста має особливу важливість, оскільки вони відображають багатий історичний, культурний та архітектурний спадок, який формується століттями. На жаль, багато споруд з часом зазнали зношування або не функціонують на даний момент. Тому доцільно зайнятись їх реконструкцією задля запобігання їхньому руйнуванню, і в подальшому раціонально використовувати цю площу. Реконструкція будівель в історичних зонах допомагає зберегти нашу історію, нашу ідентифікацію як нації, підвищує культурну цінність міста та допомагає розвитку туризму, який зараз дуже важливий для нашого міста.

Реконструкція будівель в історичному центрі Чернівців має декілька вагомих переваг, які обумовлені економічними і архітектурними аспектами, соціальними, екологічними і культурними.

Завдання дослідження: Проаналізувати проблематику даного питання, дослідити специфічні фактори які впливають на реконструкцію, дослідити та розробити методику підсилення фундаменту, підсилення стін, та влаштування перекриття для даного об’єкту.



Будівля яка підлягає реконструкції

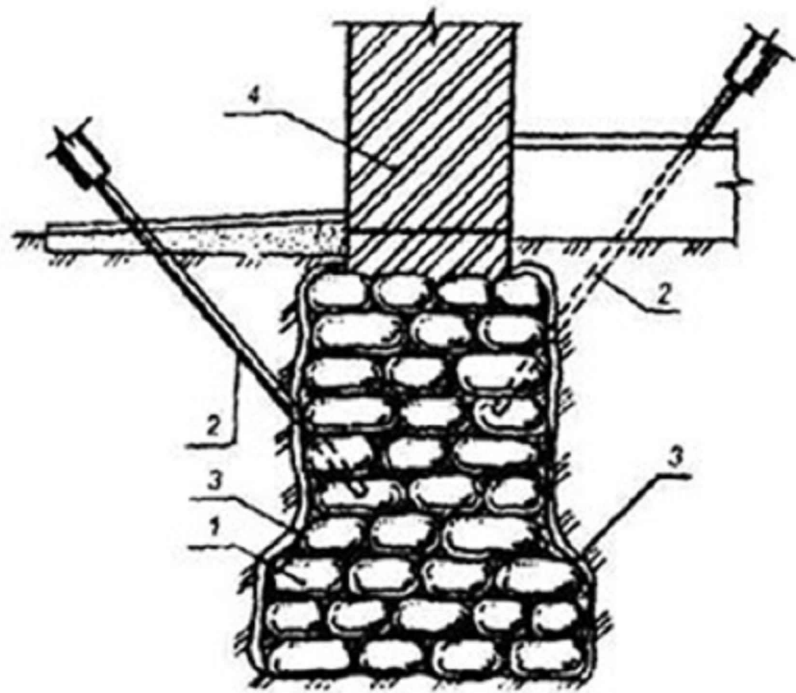
					АМР 192.611.24.1655.2024			
					Атестаційна магістерська робота			
Зм.	К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата	"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробила		Гусак				Н	1	11
Керівник		Струк						
Консультант		Струк						
					Актуальність: відновлення існуючої міської забудови	МОН ЧНУ імені Ю.Федьковича ФАБДПМ Кафедра будівництва		
Н.Контроль		Струк						

Порівняння методів підсилення фундаментів

Метод підсилення	Переваги методу	Недоліки методу
1.Ін'єкційне підсилення	- Швидкість виконання - Підходить для дрібних тріщин та пористих ґрунтів - Може виконуватись без значних руйнувань чи демонтажу існуючих конструкцій	- Дороговартісні матеріали та специфічне обладнання - Необхідність у висококваліфікованих працівниках - Обмежена ефективність
2. Залізобетонна обойма	- Значно підвищує несучу здатність - Легко впроваджується в умовах обмеженого простору - Ефективний метод для фундаментів, що потребують значного зміцнення - Не потребує високих затрат часу - Використовуються доступні матеріали - Не потребує значних грошовкладень	- Необхідно оголювати фундамент з обох сторін - Значно вищі трудовитрати
3. Підсилення швеллерами/двотаврами	- Висока несуча здатність при порівняно невеликій масі - Швидкість виконання	- Може виникнути корозія металу при неправильній обробці протикорозійними засобами - Зниження ефективності методу через корозію - Висока вартість матеріалів - Вимагає точного розрахунку
4.Підсилення палями (забивні/буронабивні)	- Підсилює фундамент навіть у слабких ґрунтах - Ефективний метод підсилення на ділянках з високим рівнем поверхневих вод	- Потребує важкодоступного обладнання для влаштування паль - Створює додаткові вібрації та шум, що негативно впливає на сусідні будівлі - Дороговартісний метод - Потребує висококваліфікованих працівників - Не підходить для існуючих будівель в щільній забудові

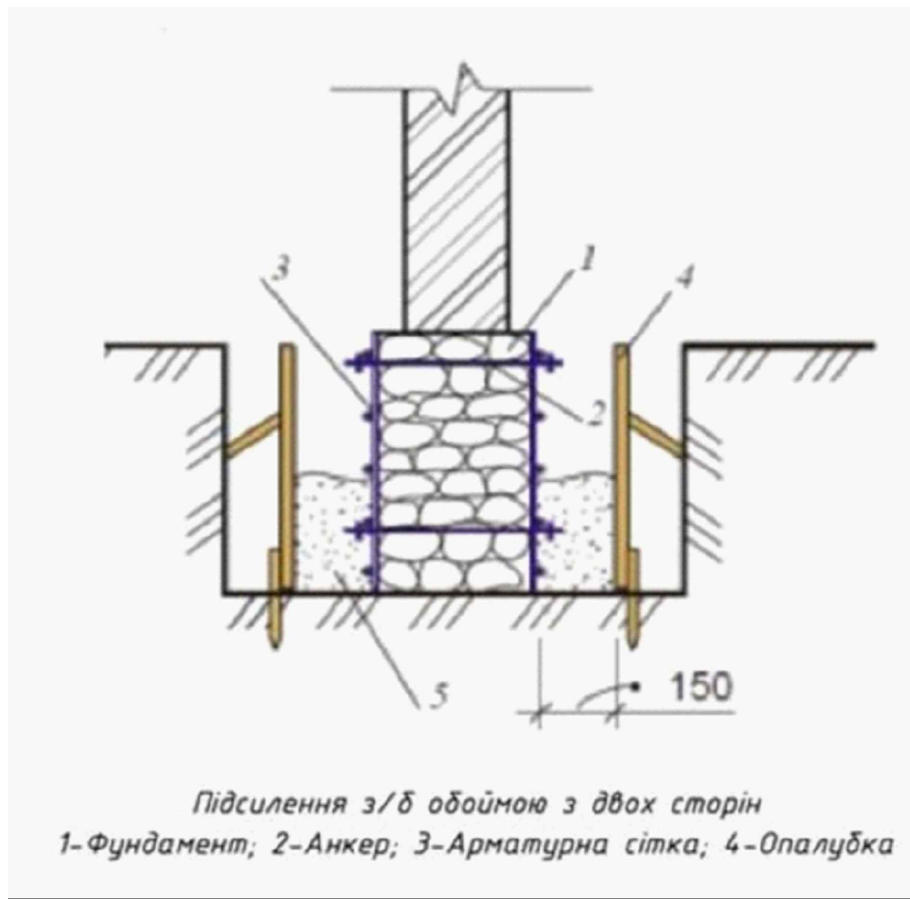
Найменування	Од.вим	Метод			
		Ін'єкції	З/б обойма	Швеллер/двотавр	Палі
Економічність	1-5 балів	3	4	5	2
Ефективність	1-5 балів	4	5	4	3
Швидкість викон.	1-5 балів	5	4	4	3
Вібрація	1-5 балів	2	3	4	5
Шум	1-5 балів	2	3	4	5
Потреба в спец. техніці	так/ні	так	ні	ні	так
Доцільність	%	80	90	85	60

Ін'єкційне підсилення

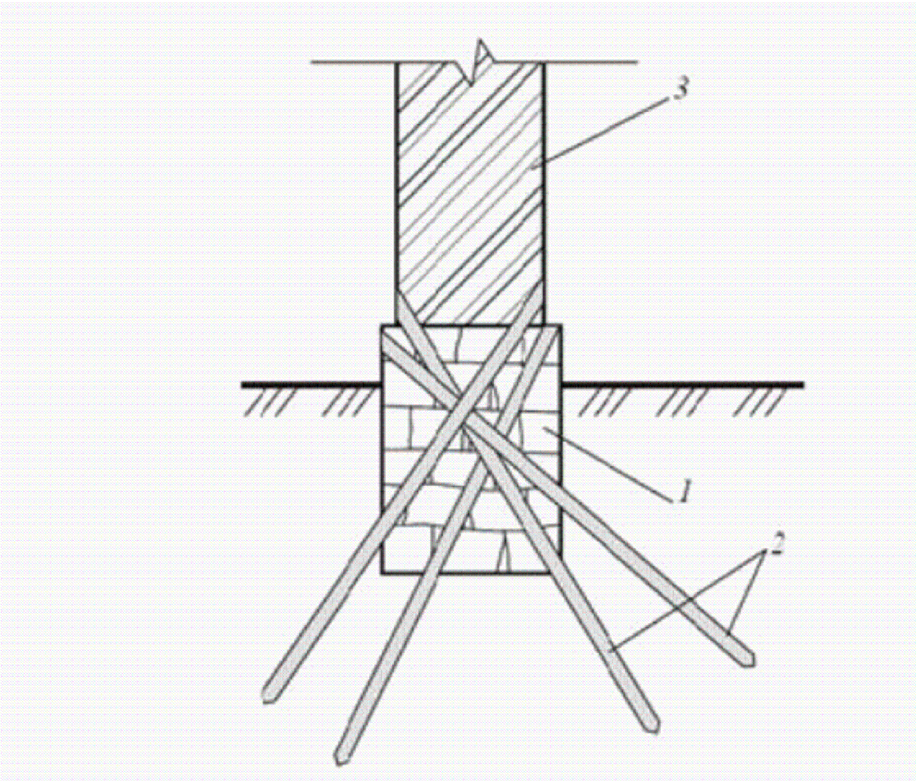


1-існуючий фундамент
2-трубки для ін'єкції
3-стіна
4-опалубка

Підсилення залізобетонною обоймою



Підсилення палями



1-існуючий фундамент
2-палі
3-стіна

Висновок: Проаналізувавши всі переваги та недоліки кожного з методів, та врахувавши вихідні дані ділянки, було прийняте рішення підсилювати фундамент залізобетонною обоймою

						АМР 192.61124.1655.2024		
						Атестаційна магістерська робота		
Зм.	К-сть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"	Стадія	Аркш
Розробила	Гусак						Н	2
Керівник	Струк						11	
Консульта	Струк							
						Порівняння методів підсилення фундаментів	МОН ЧНУ імені Ю.Федьковича ФАБДПМ Кафедра будівництва	
Н.Контроль	Струк							

Порівняння методів підсилення стін

Метод підсилення	Переваги методу	Недоліки методу
1.Металева обойма	- Швидкість виконання - Легкість монтажу, демонтажу, модифікації - Значно збільшує несучу здатність стін	- Необхідно обробляти додатково антикорозійними засобами - Висока вартість металу
2. Залізобетонна обойма	- Значно збільшує несучу здатність - Підходить для різних типів пошкоджень	- Значно збільшує навантаження на фундамент - Трудомісткий та тривалий процес
3. Армування сіткою	- Доступність матеріалів - Швидкість виконання - Можливість поєднувати з іншими методами - Дешевизна матеріалів	- Підходить для мінімальних пошкоджень - Не забезпечує значне підсилення - Може потребувати додаткового зміцнення в проблемних ділянках

Найменування	Од.вим	Метод		
		З/б обойма	Металева обойма	Армування сіткою
Економічність	1–5 балів	3	3	5
Ефективність	1–5 балів	5	4	2
Швидкість викон.	1–5 балів	3	4	5
Вібрація	1–5 балів	3	4	5
Шум	1–5 балів	3	4	5
Потреба в спец. техніці	так/ні	ні	ні	ні
Доцільність	%	90	85	75

Порівняння методів влаштування перекриття

Метод влаштування перекриття	Переваги методу	Недоліки методу
1.Залізобетонна монолітна плита	- Висока несуча здатність - Адаптивність під ваші геометричні запити - Легкість влаштування на будь-якому об’єкті	- Висока трудоемкість - Час влаштування
2. Збірна залізобетонна плита	- Швидкість монтажу - Дешевизна	- Неможливість монтажу на багатьох об’єктах - Менша несуча здатність - Обмежена адаптивність
3. Перекриття з пустотнх плит	- Легкість конструкції - Дешевизна - Швидкість монтажу	- Неможливість монтажу на багатьох об’єктах - Можливе зниження несучої здатності - Низька адаптивність

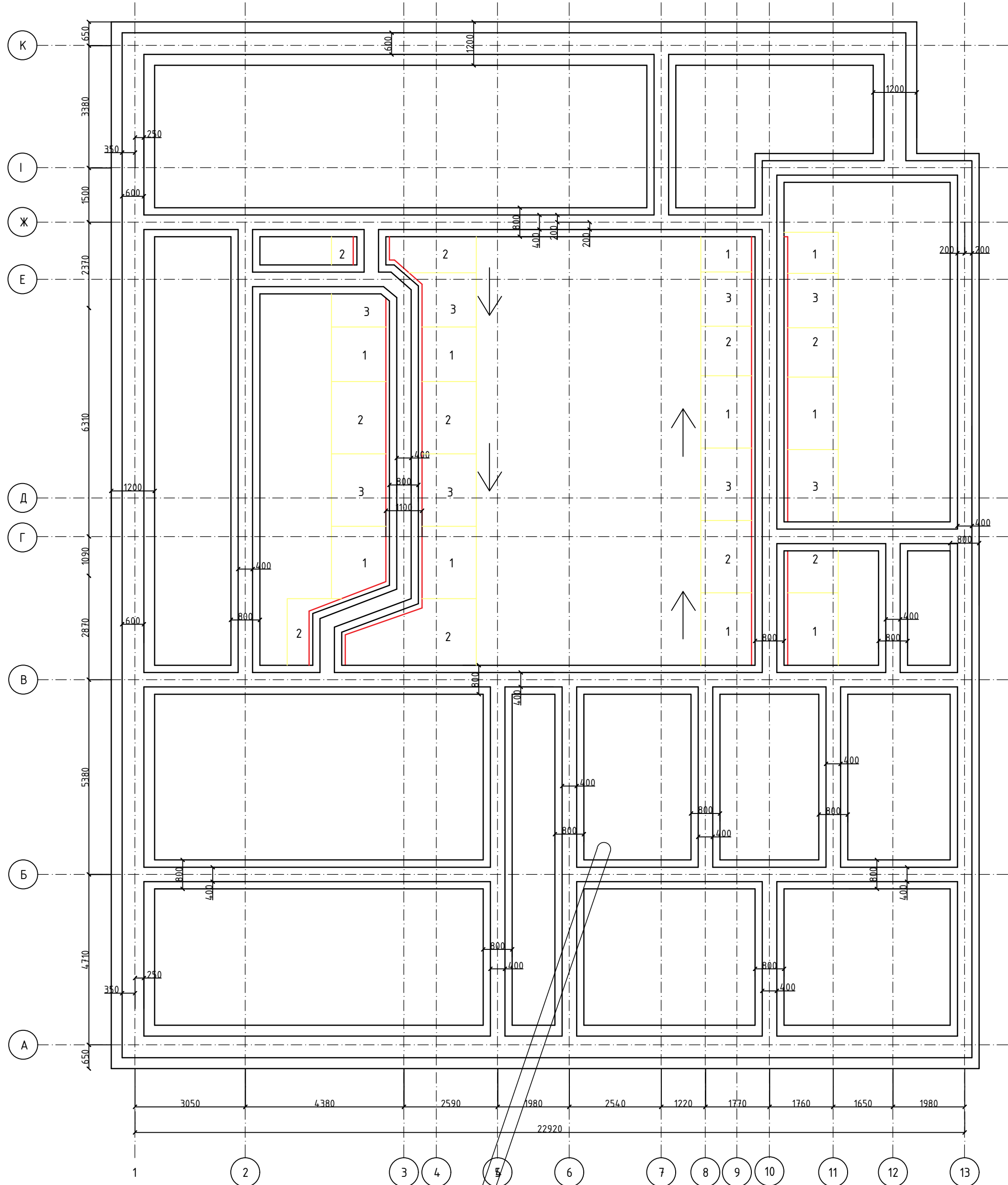
Найменування	Од.вим	Метод		
		З/б монолітна	Збірна	Пустотна
Економічність	1–5 балів	3	4	5
Ефективність	1–5 балів	5	4	4
Швидкість викон.	1–5 балів	3	5	5
Вібрація	1–5 балів	3	2	2
Шум	1–5 балів	3	2	2
Потреба в спец. техніці	так/ні	ні	так	так
Доцільність	%	90	80	80

Висновок: Виходячи з результатів порівняння підсилення стін, було прийняте рішення використовувати металеву обойму.А найоптимальнішим варіантом влаштування перекриття для нас став метод залізобетонного монолітного перекриття.

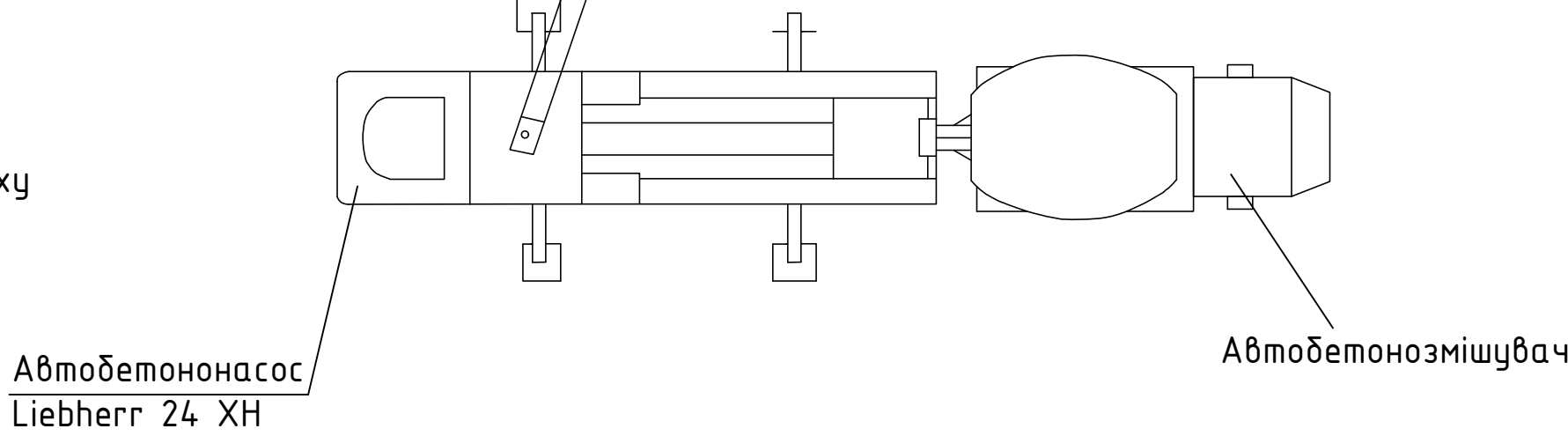
						АМР 192.611.24.1655.2024			
						Атестаційна магістерська робота			
Зм.	К-сть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	"Реконструкція громадського будинку під готель,що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"	Стадія	Аркш	Аркушів
Розробила		Гусак					Н	3	11
Керівник		Струк							
Консультант		Струк							
						Порівняння методів підсилення стін, Порівняння методів влаштування перекриття	МОН ЧНУ імені Ю.Федькобича ФАБДПМ Кафедра будівництва		
Н.Контроль		Струк							

Технологічна карта на підсилення фундаменту

Схема виконання підсилення фундаменту



Умовні позначення:
1,2,3 – захватки
➔ –напрямок руху



Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Од'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025													
				Нормативна л/г	Прийнята л/г	Нормативна м/г	Прийнята м/г	Розряд	Кількість				квітень													
													3	4	5	6	8	9	10	11	12	19	20	21	22	23
1	Розбирання існуючих підлог в межах підсилення фундаменту	1м³	23,4	159,35	160	-	-	Б-5 Б-4	5	5	2	2	5 2													
2	Розробка ґрунту вручну глибиною до 2 м, з кріпленням в траншеях до 2 м	10м³	11,01	208,08	200	-	-	3-3 3-2	3 2	5	2	2,5	5 2,5													
3	Влаштування підстиляючого шару	1м³	15	112,65	120	-	-	Б-5 Б-4	3 2	5	2	1,5			5 1,5											
4	Підсилення фундаменту з/б обоймою	1м³	29,37	690,19	672	16,15	16	Т-5 А-4 Б-5 Б-4	2 2 2 1	7	2	6					7 6									
5	Засипка траншей вручну	10м³	10,9	105,73	96	-	-	3-3 3-2	3 3	6	2	1											6 1			
6	Ущільнення ґрунту	10м³	9	67,77	72	24,3	24	3-3 3-2	2 2	4	2	1,5												4 1,5		

Основні технологічні операції

Розбирання існуючих підлог в межах підсилення фундаменту



Розробка ґрунту вручну



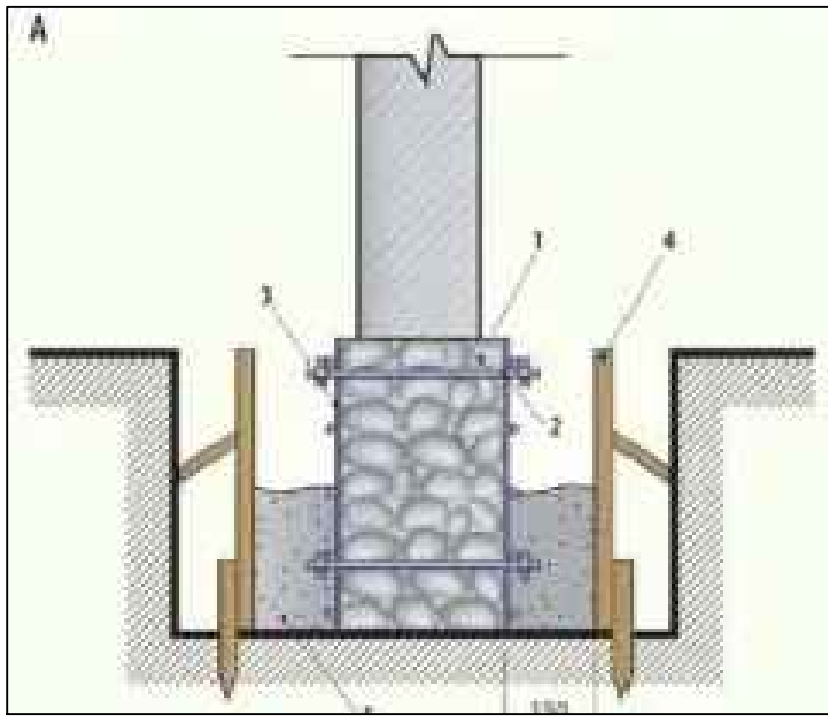
Засипка траншей вручну



Ущільнення ґрунту



Підсилення фундаменту залізобетонною обоймою



Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	м³	29,37
2	Нормативна тривалість робіт	дні	14,66
3	Прийнята тривалість робіт	дні	14,5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	1320
5	Загальна трудомісткість	маш.год	40
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,16
7	Трудомісткість одиниці праці	$\frac{л/г+м/г}{м³}$	46,30
8	Виробіток на 1 л/г	$\frac{1}{(л/г+м/г)/м³}$	0,021
9	Продуктивність праці	%	104,50

Сфера застосування

Дана технологічна карта була розроблена на підсилення фундаментів залізобетонною обоймою. Все виконано у відповідності до усіх правил та будівельних норм згідно з усіма вимогами виконання робіт. Усі будівельно-демонтажні роботи виконуються спеціальними бригадами у 2 зміни.

- Загальна тривалість робіт становить 14,5 дні.
- Роботи виконуються відповідно до розподілу захваток по 2 метри.
- Послідовність виконання робіт організовано таким чином:
- Демонтаж бетонної основи підлоги
 - Ручна розробка ґрунту з облаштуванням кріплень у траншеях глибини до 2 м.
 - Влаштування підстиляючого шару.
 - Підсилення фундаментів монолітними залізобетонними обоймами.
 - Ручне засипання траншей, пазух котлованів та ям.
 - Ущільнення ґрунту за допомогою трамбувальних механізмів.

- Вказівки до виконання робіт
- Роботи з відновлення та посилення фундаментів виконуються за наступною технологічною схемою:
- Підготовчі заходи:
 - Улаштування водозбірних колодязів і систем водовідведення.
 - Підготовка ділянки: очищення поверхні, впорядкування території навколо фундаментів.
 - Демонтажні роботи:
 - Видалення внутрішніх покриттів і підлог в підвальній частині будівлі.
 - Ремонтні заходи:
 - Почергове виконання траншей для укріплення ґрунтів, ремонту і посилення фундаментних стін.
 - Зміцнення фундаменту:
 - Сверління отворів і створення гнізд для арматурних стрижнів та опорних балок.
 - Очищення фундаментної поверхні, розчищення тріщин і швів.
 - Посилення конструкцій:
 - Установка арматурної сітки для підсилення, монтаж опорних балок.
 - Зведення опалубки, приймальних ящиків та лотків.
 - Бетонування:
 - Доставка бетонної суміші, її укладання та вібрування для ущільнення.
 - Контроль якості бетонування.
 - Фіналізація:
 - Демонтаж опалубки.
 - Виконання гідроізоляції фундаменту.
 - Засипання ґрунту в зворотному порядку.
 - Відновлення зовнішніх покриттів і підлог.

Цей алгоритм забезпечує систематичний підхід до укріплення фундаментів та підвищує їхню надійність. «Для зниження рівня ґрунтових вод під час виконання робіт рекомендується встановити водозбірні колодязі на відстані 3-4 метри від фундаментів, які використовуються для періодичного відкачування води. За потреби можуть бути застосовані інші ефективні методи зниження рівня води.

Вимоги до якості робіт і вказівки приймання контролю якості

Контроль якості виконання робіт під час підсилення фундаментів здійснюється на трьох етапах: вхідному, операційному та приймальному.

- Вхідний етап передбачає зовнішній огляд будівельних конструкцій, виробів, матеріалів та обладнання для перевірки їх відповідності стандартам, нормативним документам та робочій документації. Перевіряється наявність сертифікатів, паспортів та інших супровідних документів, що підтверджують якість продукції.
 - Операційний контроль проводиться безпосередньо під час виконання робіт. Метою є виявлення дефектів та вжиття заходів для їх усунення. Виробники робіт, майстри, геодезисти та представники будівельної лабораторії контролюють дотримання технології, відповідність робіт проектним кресленням, нормам і стандартам. Результати фіксуються в журналі робіт, при цьому основними документами є нормативні акти, технологічні карти та схеми контролю.
 - Приймальний контроль включає оцінку якості вже завершених будівельних робіт. Це етап, коли перевіряється якість виконаних конструкцій, що повинні відповідати вимогам проекту та нормативних стандартів.
- Таким чином, контроль якості робіт на всіх етапах забезпечує відповідність виконуваних робіт встановленим вимогам та нормам, що гарантує надійність та довговічність підсилених фундаментів.

					AMP 192.61124.1655.2024			
					Атестаційна магістерська робота			
Зм. К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата	"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробила	Гусак				Н	4	11	
Керівник	Струк							
Консультант	Новак			Сх. виконання підсилення фундаменту; Основні технологічні операції; Графік виконання робіт; ТЕП;	МОН ЧНУ імені Ю.Федьківича ФАБДІМ Кафедра будівництва			
Н.Контроль	Струк							

Технологічна карта на підсилення стін

Схема підсилення стін металевією обіймою

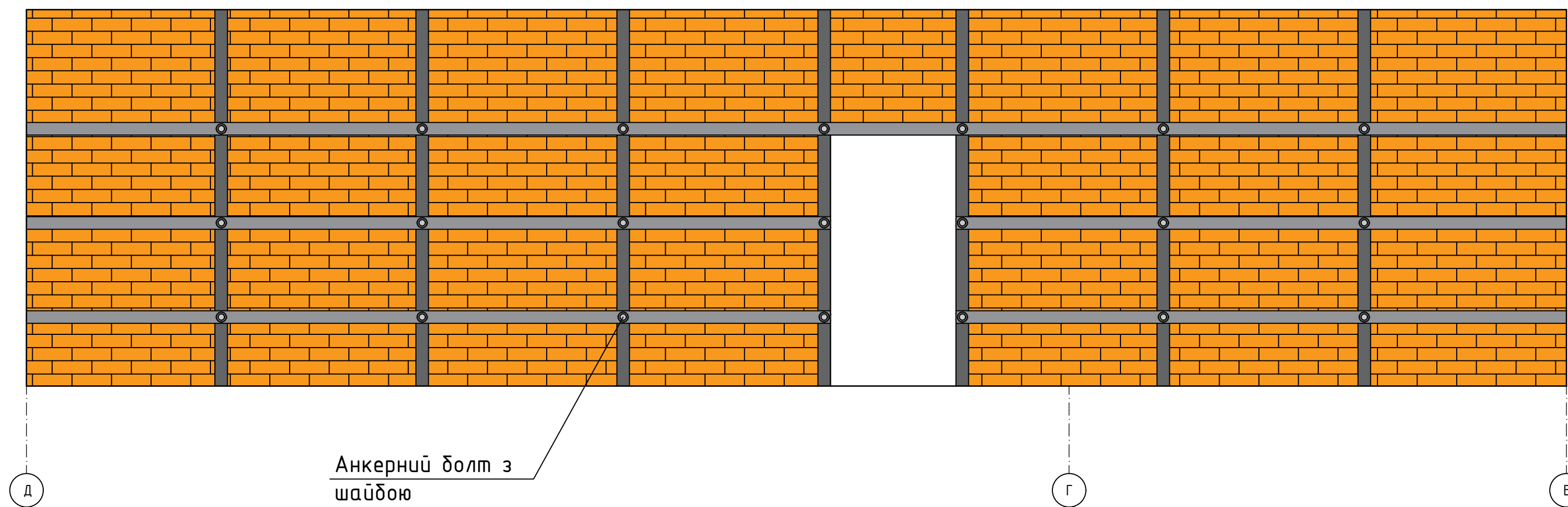
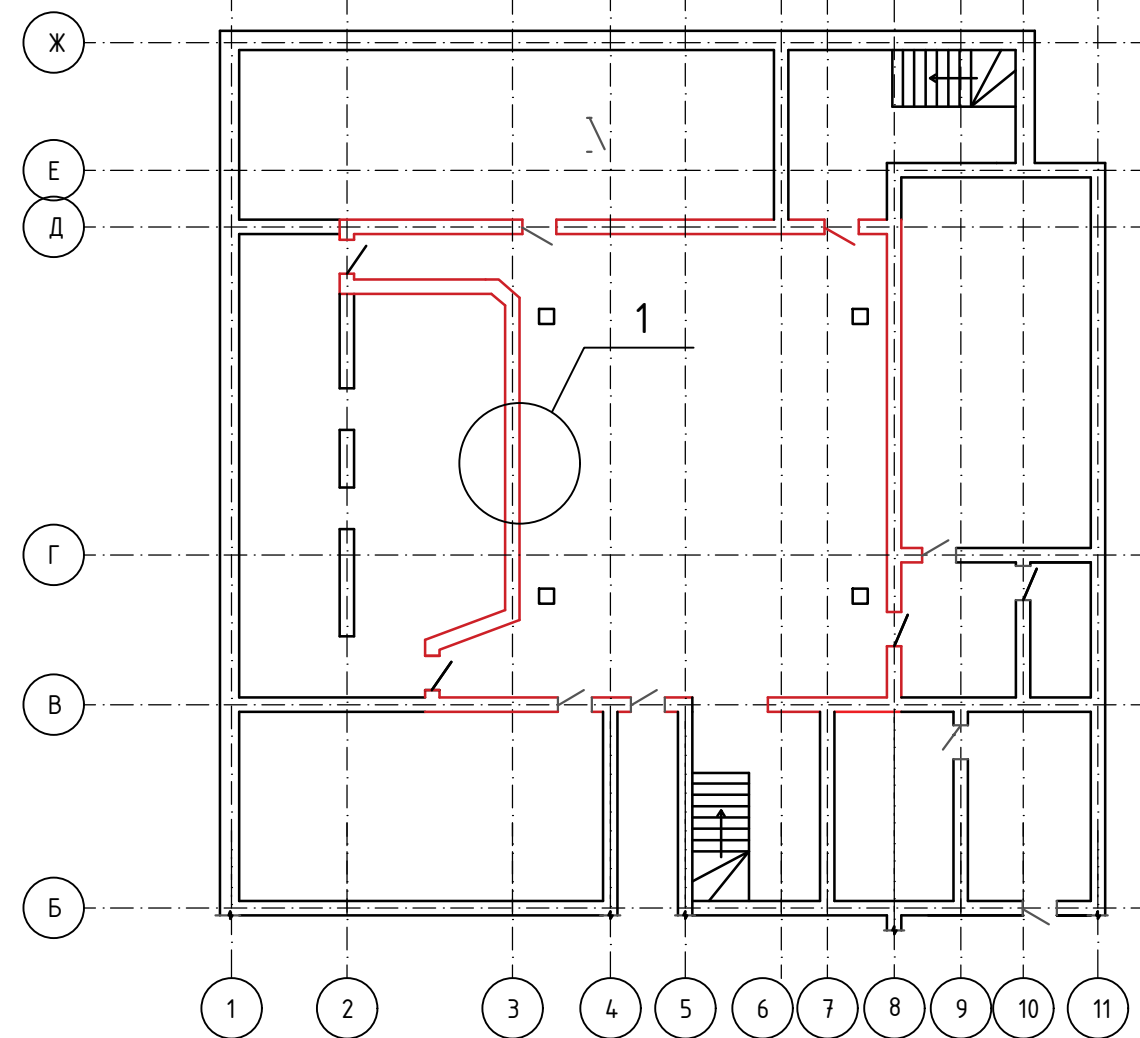
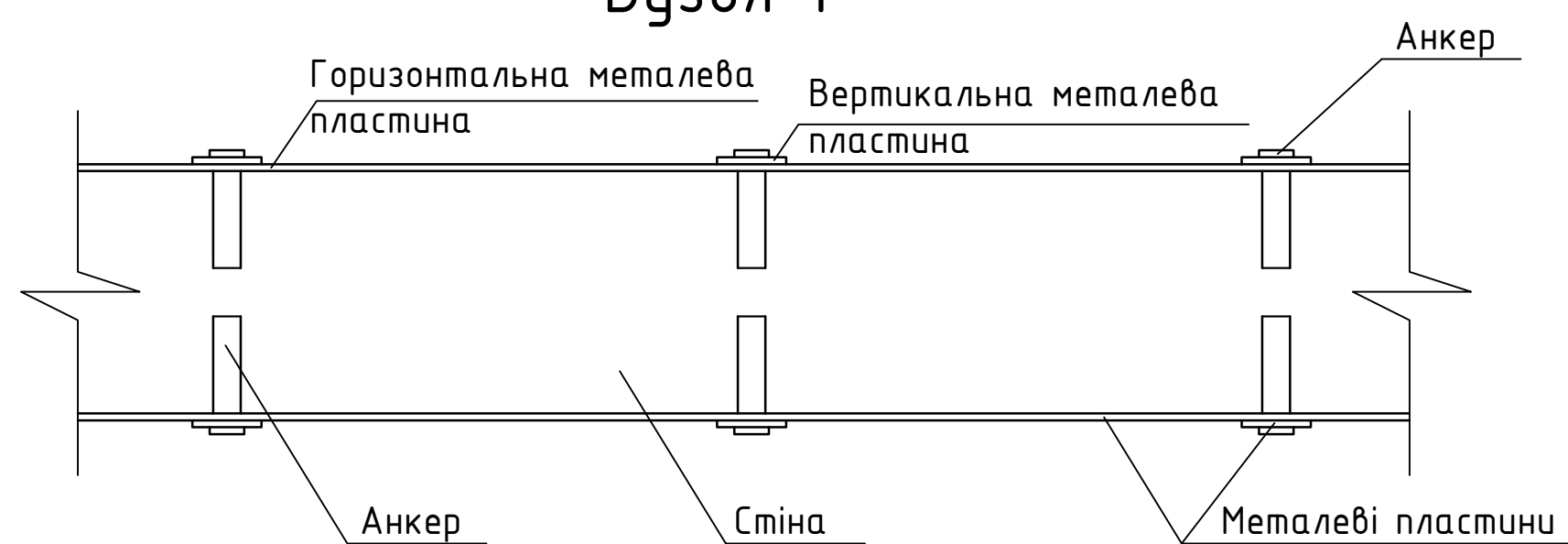


Схема стін які підлягають підсиленні



Вузол 1



Калькуляція трудових витрат

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Норма л/г	Трудоємність		Норма м/г	Трудоємність		Склад ланки	
					Нормативна л/г	Прийнята л/г		Нормативна м/г	Прийнята м/г	Розряд	Кількість
1	Очищення поверхні	м²	304,32	6,7/10м²	203,89	192	-	-	-	Ш-3 Ш-2	3 3
2	Влаштування сталевих елементів з обох сторін стіни	мп	443,88	4,3/10мп	190,86	192	-	-	-	М-4 З-4	4 2
3	Затягування анкерними болтами	шт	162	0,11	17,8	16	-	-	-	С-4	1
					410,95	400					

Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025			
				Нормативна л/г	Прийнята л/г	Нормативна м/г	Прийнята м/г	Розряд	Кількість				травень			
													24	25	26	27
1	Очищення поверхні	м²	304,32	203,89	192	-	-	Ш-3 Ш-2	3 3	6	2	2	6			
2	Влаштування сталевих елементів з обох сторін стіни	мп	443,88	190,86	192	-	-	М-4 3-4	4 2	6	2	2		6		
3	Затягування анкерними болтами	шт	162	16,2	16	-	-	С-4	1	1	2	1			1	

Основні технологічні операції

Очистка стін



Влаштування металевих елементів з обох сторін стіни



Затягування анкерними болтами



Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	мн	443,88
2	Нормативна тривалість робіт	дні	5,11
3	Прийнята тривалість робіт	дні	5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	400
5	Загальна трудомісткість	маш.год	-
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,11
7	Трудомісткість одиниці праці	$\frac{л/г+м/г}{м^3}$	0,90
8	Виробіток на 1 л/г	$\frac{1}{(л/г+м/г)/м^3}$	1,11
9	Продуктивність праці	%	102,15

Технологічна карта на підсилення стін металевим обіймом застосовується в будівництві для організації та регулювання процесу підсилення конструкцій за допомогою металевих обійм. Вона описує етапи виконання робіт, технології, необхідні матеріали, обладнання та контроль якості.

Від початку до завершення виконання робіт необхідно 5 днів.

Вказівки до виконання робіт

Технологія виконання робіт з підсилення стін металевою обіймою охоплює кілька етапів, починаючи від оцінки стану стін і підготовчих робіт до монтажу і закріплення металевих конструкцій. Ось основні кроки:

Оцінка та підготовка стін: «Перш за все, потрібно здійснити детальну перевірку існуючого стану стін. Це включає виявлення тріщин, дефектів або ослаблених ділянок конструкції. Може знадобитись попереднє очищення стін від старих покриттів, іржі, пілю, а також зачищення тріщин і відшарувань. Поверхню обробляють так, щоб вона була максимально рівною і чистою для подальшої роботи з металом.

Підготовка металевих об'єм: Металеві об'єми зазвичай виготовляються зі сталі або іншого міцного матеріалу, здатного витримувати навантаження та вплив зовнішніх факторів. Об'єми повинні бути точно підготовлені під розміри стіни. Розміри, форма та поверхня матеріалу залежать від типу стіни і необхідних навантажень. Також перед монтажем метал заготовляється: може бути виконано антикорозійне покриття.

Монтаж металевих об'ємів: Металеві конструкції монтується навколо стіни, використовуючи різні методи кріплення: зварювання, болти або спеціальні анкери. Важливо забезпечити рівномірний розподіл навантажень по всій площі стіни. Металеві об'єми можуть розніжуватись як на зовнішній, так і на внутрішній стороні стіни, залежно від проекту.

Армування та зварювання: У разі потреби, для додаткової міцності, в стіну можуть вбудовуватись металеві стрижні чи інші армуючі елементи, що забезпечать додаткову жорсткість конструкції. Зварювання є важливим етапом, який забезпечує надійність з'єднань між металевими елементами.

Контроль якості та фінішні роботи: Після монтажу проводиться контроль якості виконаних робіт. Перевіряється правильність установки об'ємів, їхній стан, надійність з'єднань і відсутність дефектів. Також може виконуватись фарбування металевих конструкцій для захисту від корозії і забезпечення естетичного вигляду.

Завершення робіт з задачі об'єкта: Після завершення монтажу та перевірки якості виконаних робіт здійснюється задача об'єкта. Важливо переконатися, що всі етапи підсилення відповідають проектній документації та вимогам безпеки.

Ця технологія є ефективним способом підсилення стін, що дозволяє збільшити їхню міцність і забезпечити довговічність конструкції.

Контроль якості виконання робіт

Контроль якості виконання робіт на підсилення стін металевою обоймою включає три основні етапи:

вхідний, операційний та приймальний.

1. Вхідний контроль: На початковому етапі перевіряється відповідність матеріалів, конструкцій та обладнання вимогам проекту та стандартів. Проводиться огляд металевих об'єктів, сертифікаційних документів і паспортів якості, перевіряється відповідність матеріалів (сталі, антикорозійного покриття) специфікаціям проекту. Оцінюється також наявність необхідних сертифікатів на метал та інші комплектуючі.

2. Операційний контроль: Під час виконання робіт, важливо забезпечити належне виконання монтажу та зварювальних робіт, а також правильність кріплення металевих обойм. Операційний контроль здійснюється безпосередньо під час роботи через:

- o перевірку правильності установки металевих об'ємів відповідно до проекту;
- o вимірювання точності розмірів та товщини металевих конструкцій;
- o контроль процесу зварювання та кріплення;
- o дотримання технології монтажу та зварювання (перевірка якості зварних швів, відсутності дефектів у з'єднаннях).

Результати операційного контролю фіксуються в журналі робіт. Для цього використовуються типові технологічні карти та схеми операційного контролю, згідно з нормативними вимогами.

3. Приймальний контроль: Після завершення робіт проводиться оцінка якості виконаного підсилення стін металевими обоймами. Важливими аспектами приймального контролю є:

- о перевірка надійності та стійкості конструкції (відсутність дефектів, корозії, збереження заданої форми та міцності);

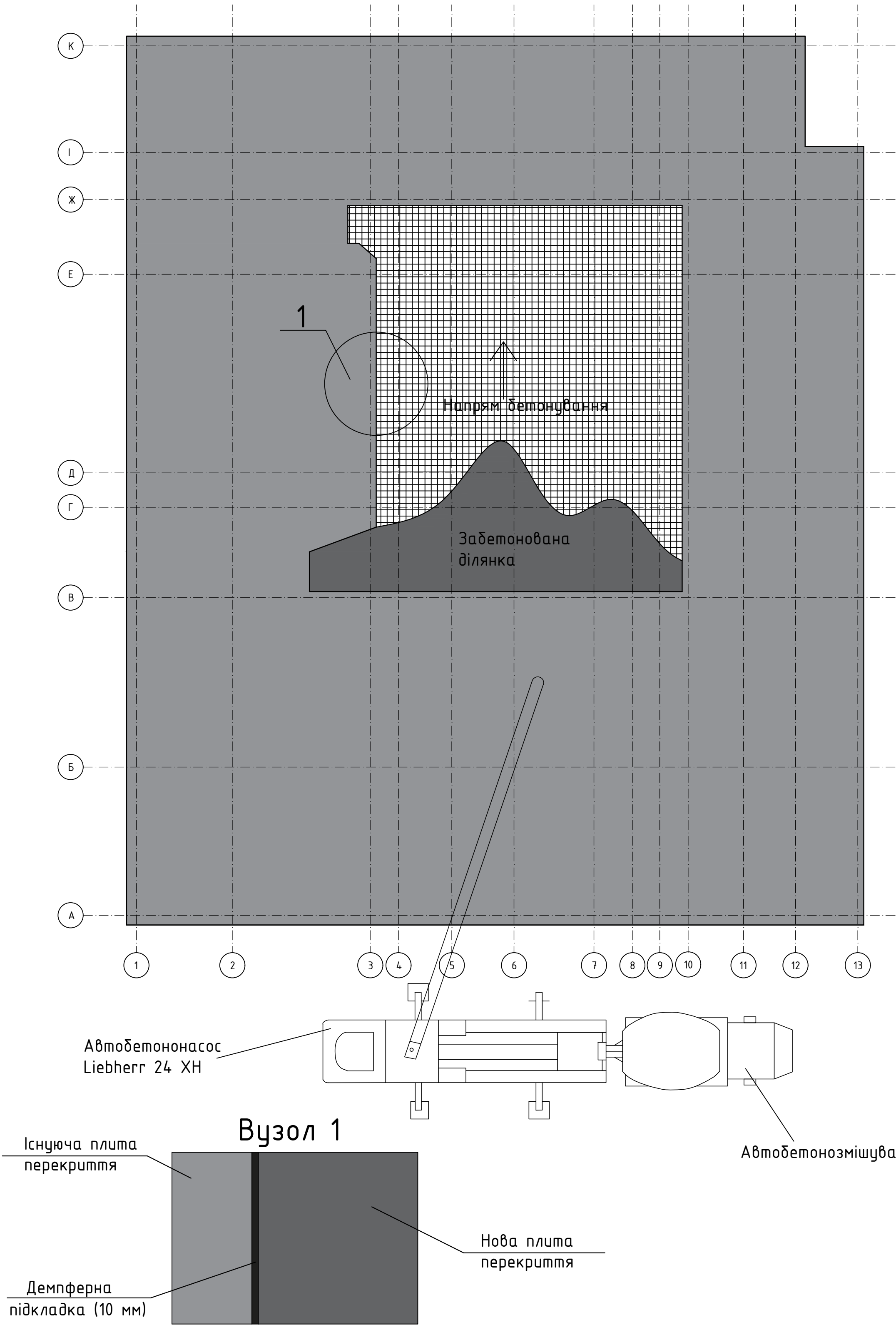
- о перевірка точності виконання монтажу металевих елементів і відповідності фактичних розмірів проєктним;
- о оцінка виконання необхідних тестів на міцність і стійкість конструкцій після підсилення.»[5]

Контроль якості винагає не тільки точності в виконанні кожного етапу, але й своєчасного виявлення та усунення дефектів, що можуть виникнути під час виконання робіт, щоб забезпечити довговічність і безпеку конструкції.

				АМР 192.612.14.2655.2024			
				Атестаційна майстерська робота			
Зм. К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата				
Розробила	Гусак			"Реконструкція громадського будинку під заповідником знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"			
Чернівці	Струк						
Консультант	Новак			Спадія	Архус	Архусів	
				Н	5	11	
				Сх. підсилення стін; Основні технологічні операції; графік виконання робіт; ТЕП; Калкуляція трудових витрат			
Н.Контроль	Струк			МОН ЧНУ імені Ю.Федьковича ФАБДПМ Кафедра будівництва			

Технологічна карта на влаштування залізобетонного монолітного перекриття

Схема влаштування нового залізобетонного монолітного перекриття



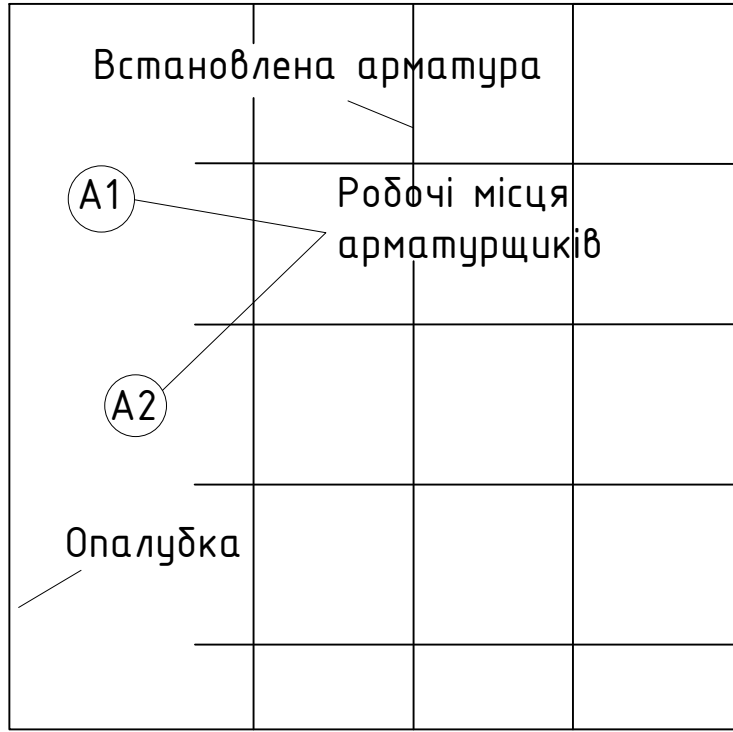
Графік виконання робіт

№	Найменування	Одиниці виміру	Об'єм	Трудоємність		Трудоємність		Склад ланки		Кількість робітників	Кількість змін	Кількість днів	2025		
				Нормативна л/г	Прийнята л/г	Нормативна м/г	Прийнята м/г	Розряд	Кількість				29	30	8
1	Монтаж демпферної підкладки	м	4,9,05	10,30	8	-	-	Б-4	2	2	1	0,5	2,0,5		
2	Монтаж і змащування опалубки	м²	123,9	23,54	24	-	-	Т-3 Т-4	3 3	6	1	0,5	6,0,5		
3	Армування плити	т	1,61	20,28	20	-	-	А-3 А-4	3 2	5	1	0,5	5,0,5		
4	Заливка бетонного розчину	м³	24,78	27,75	24	3,96	4	Б-4 М-4	6 1	7	1	0,5	7,0,5		
5	Демонтаж опалубки	м²	123,9	13,62	12	-	-	Т-3 Т-4	2 1	3	1	0,5		3,0,5	

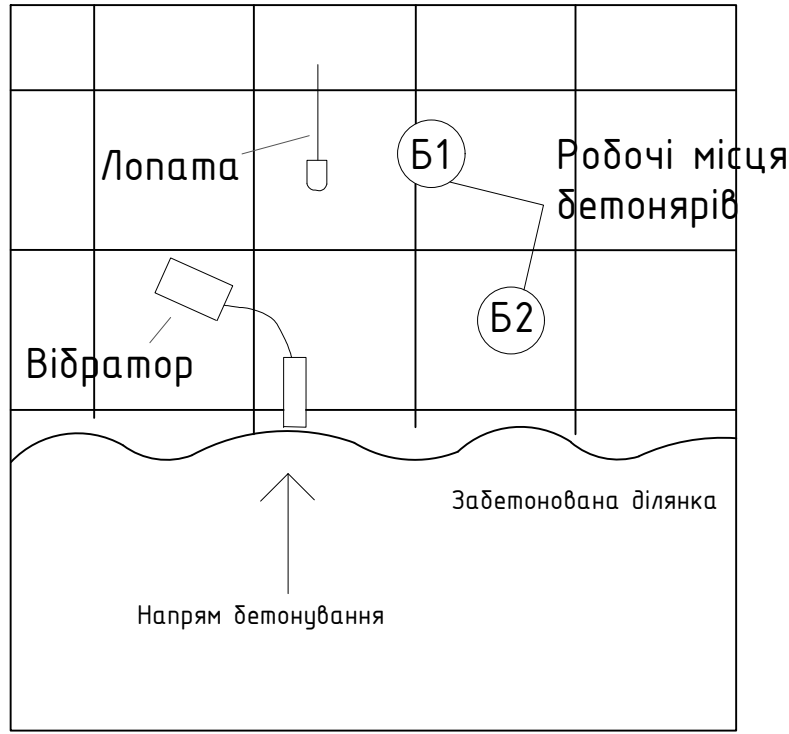
Основні технологічні операції



А
Схема робочого місця арматурщиків



Б
Схема робочого місця бетонярів



Техніко-економічні показники

№	Найменування	Одиниці виміру	К-сть
1	Загальний обсяг робіт	м³	24,78
2	Нормативна тривалість робіт	дні	2,76
3	Прийнята тривалість робіт	дні	2,5
4	Загальна трудомісткість	люд.год	88
5	Загальна трудомісткість	маш.год	4
6	Скороч. терміну виконання робіт	дні	0,26
7	Трудомісткість одиниці праці	л/г+м/г м³	3,71
8	Виробіток на 1 л/г	л/г+м/г/м³	0,27
9	Продуктивність праці	%	109,42

Сфера застосування

Дану технологічну карту слід використовувати на влаштування залізобетонної, монолітної плити перекриття.

Технологічною картою називають документ, в якому чітко і структуровано регламентовано послідовність виконання певного будівельного процесу. Технологічні карти містять інструкції щодо призначення, технологічні розрахунки щодо основних технологічних операцій (кількість, об'єми, час виконання робіт), схеми виконання процесів, вказівки про виконання робіт і інструкції з техніки безпеки. Основним завданням технологічного проектування є створення технології і організаційних процесів в просторі і часі.

Карта розроблена для розумного планування роботи працівників, які працюють над влаштуванням залізобетонних монолітних плит перекриття, а також працівників і організацій, пов'язаних із перевіркою якості даних робіт.

Від початку до завершення влаштування плити перекриття необхідно 4 дні.

Вказівки до виконання робіт

1. Монтаж опалубки перекриття вести у наступній послідовності: виставляють телескопічні залізні стійки та кріплять їх розкосами; встановлюють балки та піднімають до необхідної відмітки перекриття, монтують проміжні стійки; змащують опалубку. Влаштовують бортики висотою 200 мм для запобігання витікання бетонної суміші.

2. Після перевірки правильності установки опалубки приступити до виконання арматурних робіт. При встановленні арматури необхідно виконати трубну розводку для подальшого прокладання інженерних мереж. Арматування проводити б'язаними сітками із арматури діаметром 12 мм з кроком поздовжнього та поперечного напрямках 200мм.

3. До бетонування приступити після прийняття арматурних робіт та складання актів на приховані роботи. Бетонування перекриття весту по захватках за допомогою автобетононасоса. Бетонування необхідно супроводжувати відповідними записами в журналі бетонних робіт. Ущільнення бетонної суміші проводити глибокими вібраторами. Після закінчення бетонування необхідно очистити від залишків бетонної суміші.

Догляд за бетоном виконується забезпечення сприятливих температурно-вологісних умов для його твердіння.

4.Демонтаж опалубки виконують після досягнення бетоном 80% проектної міцності. Розопалубку виконують у зворотньому порядку до монтажу опалубки.

Вимоги до якості робіт і вказівки приймання контролю якості

Якість бетонних і залізобетонних конструкцій залежить і від якості використовуваних матеріалів і від того, наскільки ретельно дотримуються стандартів технології на кожному етапі процесу.

У процесі монтажу опалубки варто перевіряти і правильність установки опалубки, і кріплень, і щільність стиків у щитах і сполученнях. Не варто уникати додаткових перевірок щодо взаєморозміщення арматури і опалубки, задля забезпечення бажаної товщини захисного шару. Опалубка вимірюється за допомогою звичайних вимірів рулетки, а от положення в просторі за допомогою нівеліра. В довідниках присутні всі додаткові допустимі відхилення.

Щодо армувальних робіт, тут перевірку якості варто здійснювати ще на етапі прийому сталі.

Перевіряють наявність заводських марок і дірок, якість сталі, обов'язково дотримуються правил складування за марками, розмірами, сортами під час транспортування і складування.

Процес перевірки чистоти робочої поверхні опалубки та якість мастила здійснюється напередодні укладання розчину.

Також дуже важливо, щоб під час транспортування розчину, він не почав скопююватись чи розшаровуватись. Щоб уникнути розшарування бетонного розчину, чи утворенні пустот, варто контролювати висоту з якої подається розчин і тривалість вібрування.

У процесі віброущільнення варто спостерігати за інтенсивністю ущільнення візуально або за допомогою радіоізотопних густиномірів, які працюють на основі випромінювання і поглинання випромінювань. Акти перевірок, також відомі як випробування, видаються комісією, яка приймає об'єкт, для всіх операцій з контролю якості і виконання технологічних процесів і якості матеріалів.

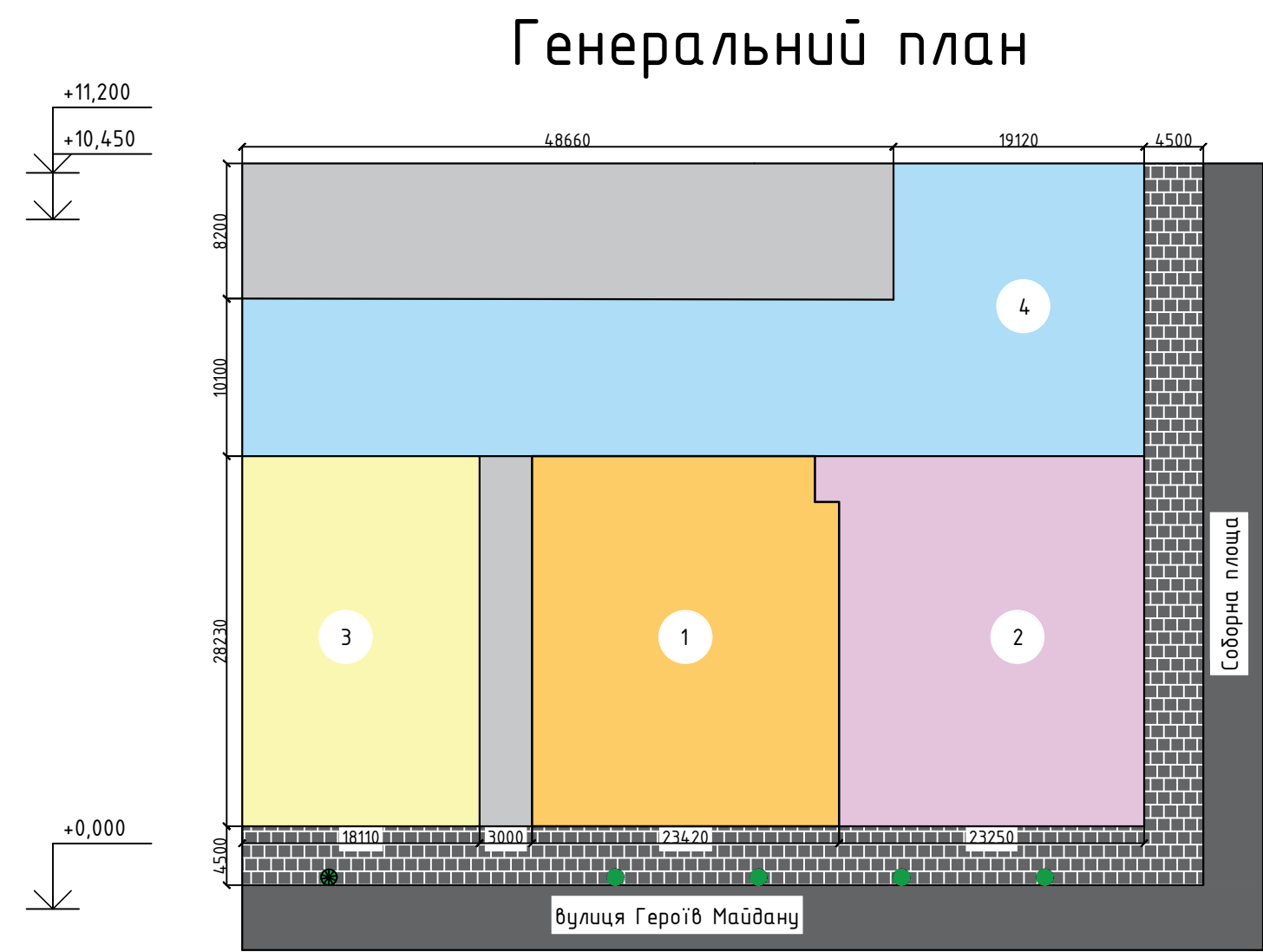
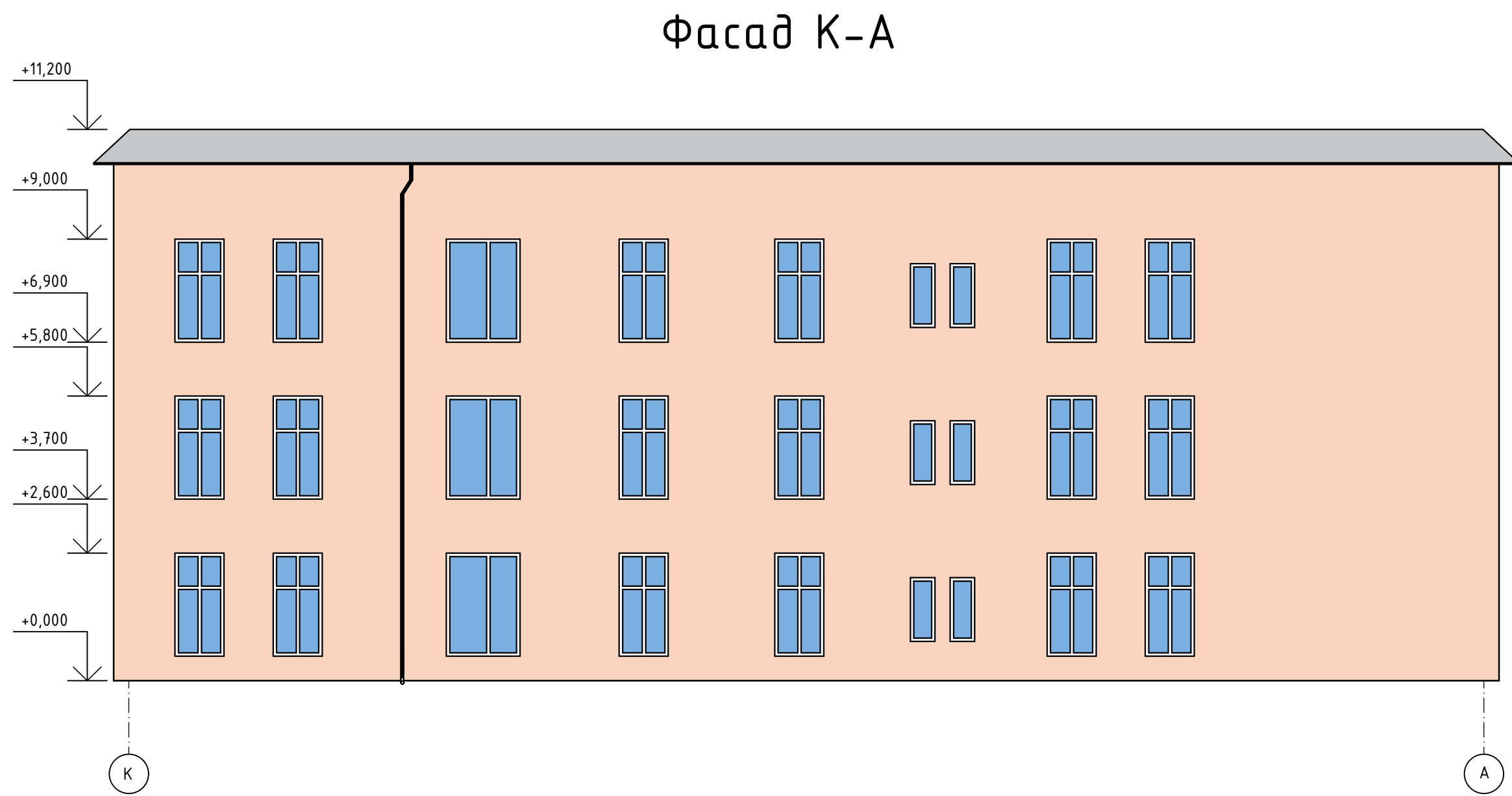
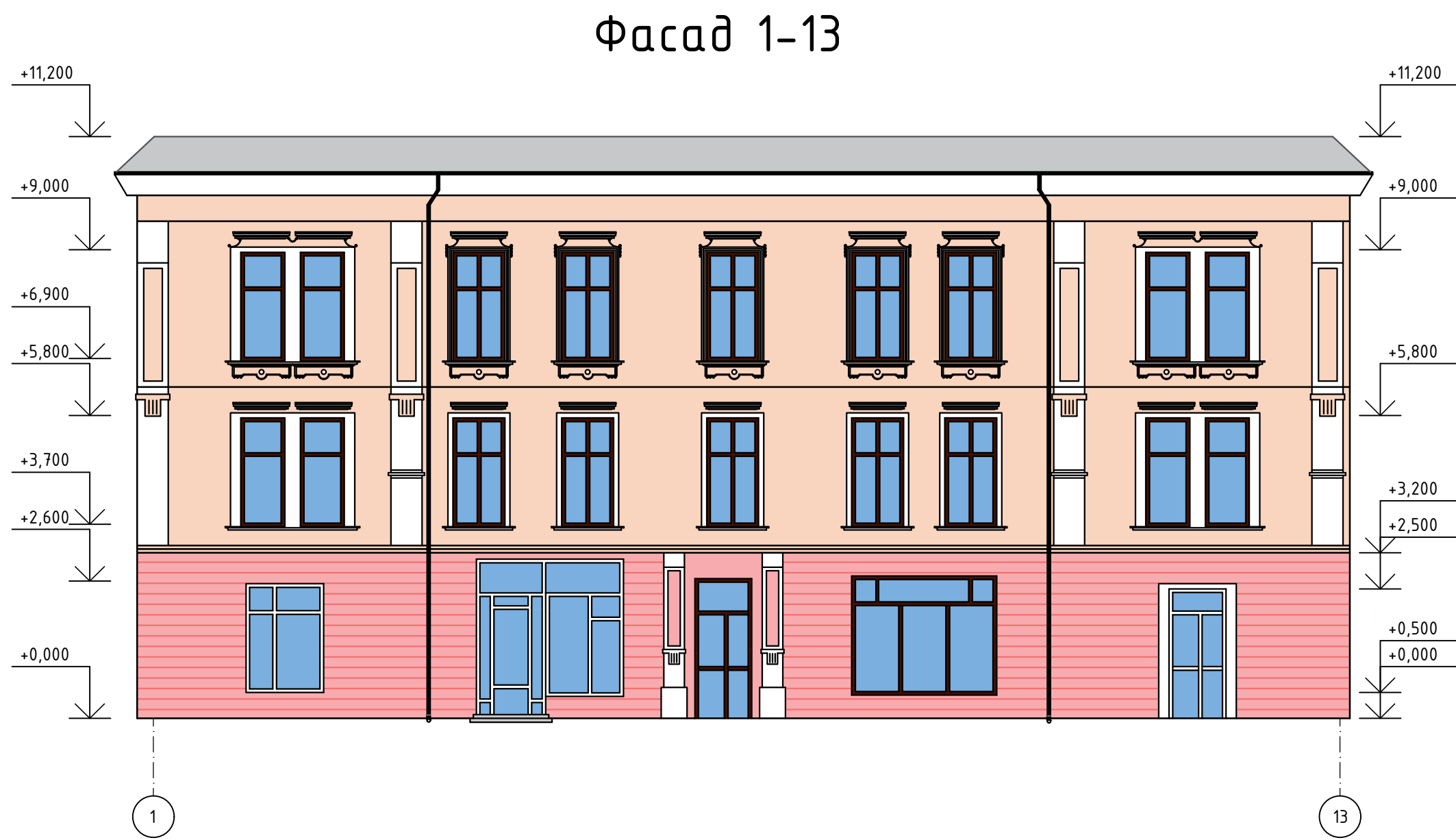
Техніка безпеки при виконанні робіт

До усіх видів робіт допускаються робітники старше 18 років,які пройшли навчання на дозляд та інструктажі. При виконанні робіт усі робітники зобов'язані користуватися спецодягом, засобами індивідуального захисту (каска, страхувальний пояс, окуляри) Оптори в перекриттях, які залишилися після зняття опалубки, необхідно терміново закрити огорожувати. Розібрані елементи опалубки необхідно опускати на землю, очищати та складувати у штабелях. Арматуру заборонено монтувати поблизу електроприбуду, який знаходиться під напругою. По арматурі ходити забороняється. Навколо бетононасосу залишити вільний прохід шириною 1м.

Вказівки з протипожежної безпеки

Всі заходи протипожежної безпеки направлені на створення умов, виключаючи виникнення пожежі, а в разі її виникнення її ліквідації. Найбільш поширені причини виникнення пожежі в будівництві являється: -неправильна поведінка з відкритим вогнем; -Несправність електричних машин, механізмів; -Порушення правил експлуатації електрообладнання

					AMP 192.611.24.1655.2024			
					Атестаційна магістерська робота			
Зм. К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата	"Реконструкція громадського будинку під готель,що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"	Стадія	Аркш	Аркушів	
Розробила	Гусак	Спрук			Н	6	11	
Керівник	Новак			Сх.Влаштування з/б. перекриття; Основні технологічні операції; Графік виконання робіт; ТЕП; Вузол 1; Схеми робочого місця.	МОН ЧНУ імені Ю.Федьковича ФАБДПМ			
Консультант					Кафедра будівництва			
Н.Контроль	Спрук							



План на відмітці +0,000 до реконструкції

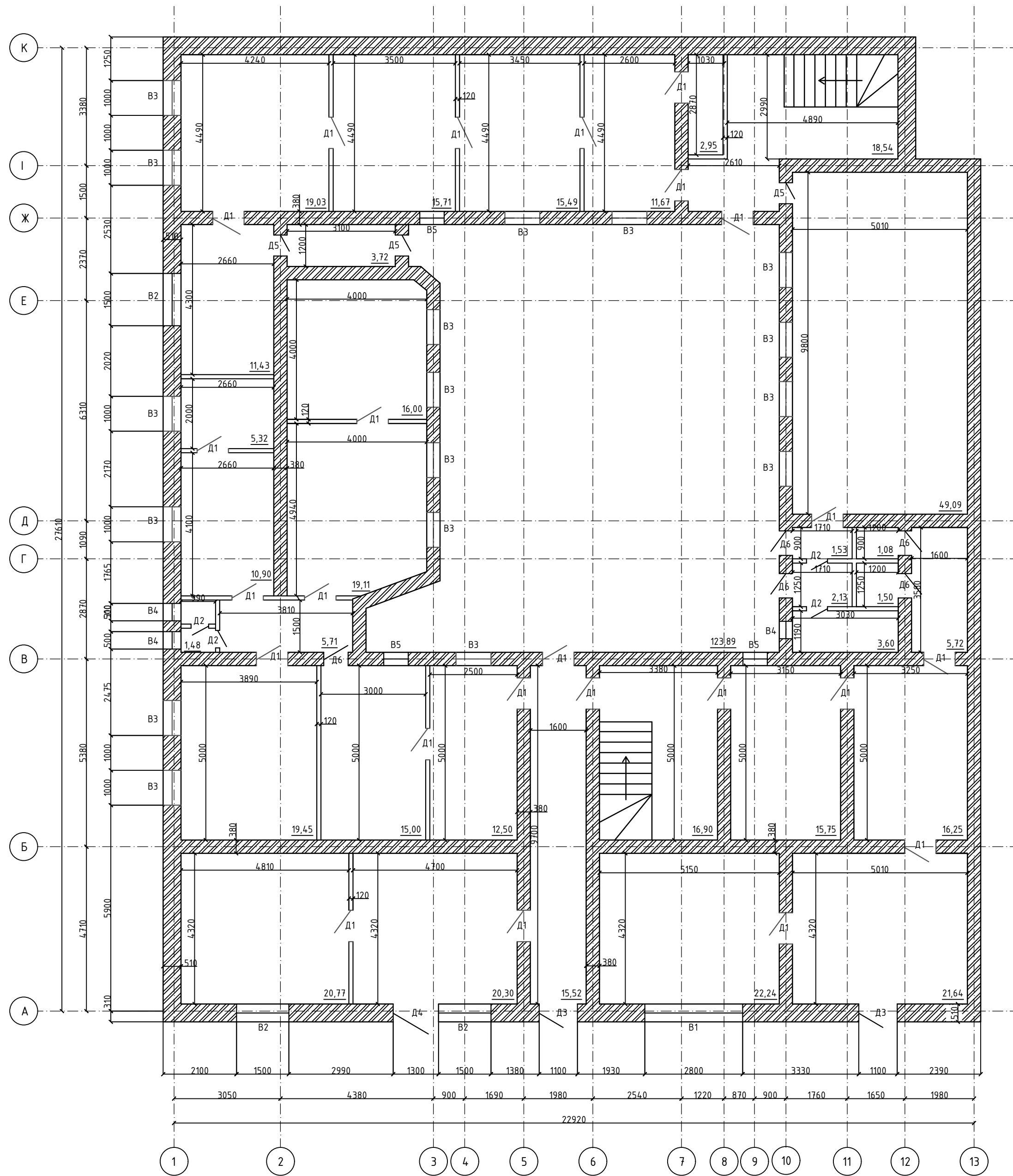
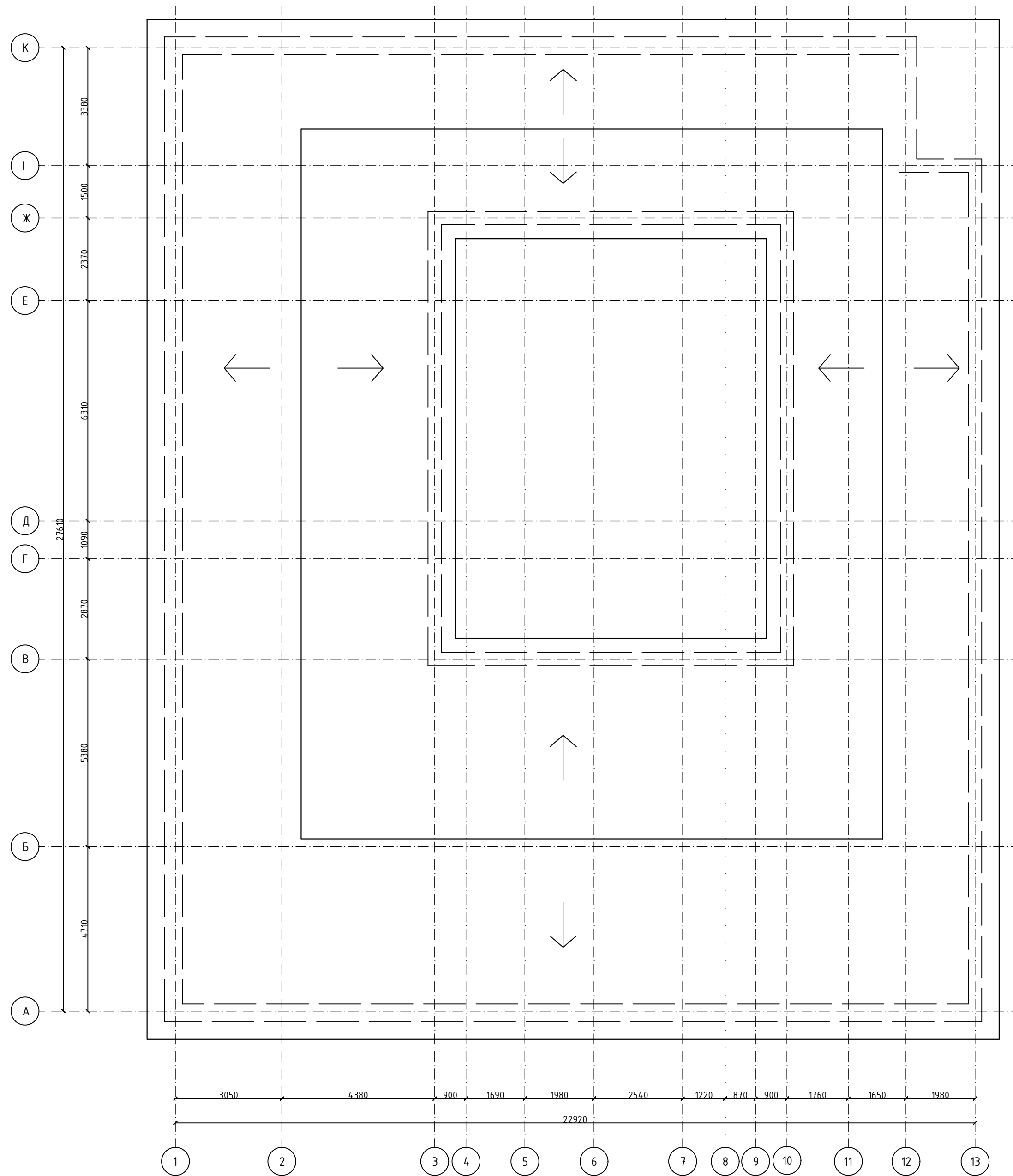


Схема покрівлі



Умовні позначення до генерального плану

- Запроектована будівля
- Тротуар з друківки
- Прилегла територія
- Дорога
- Існуючі будівля
- Існуюча будівля
- Існуюча будівля
- Дерево

Експлікація будівель та споруд

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Проектована будівля	м²	665
2	Існуюча будівля	м²	656
3	Існуюча будівля	м²	511
4	Існуюча будівля	м²	842

ТЕП до генерального плану

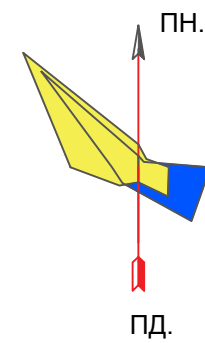
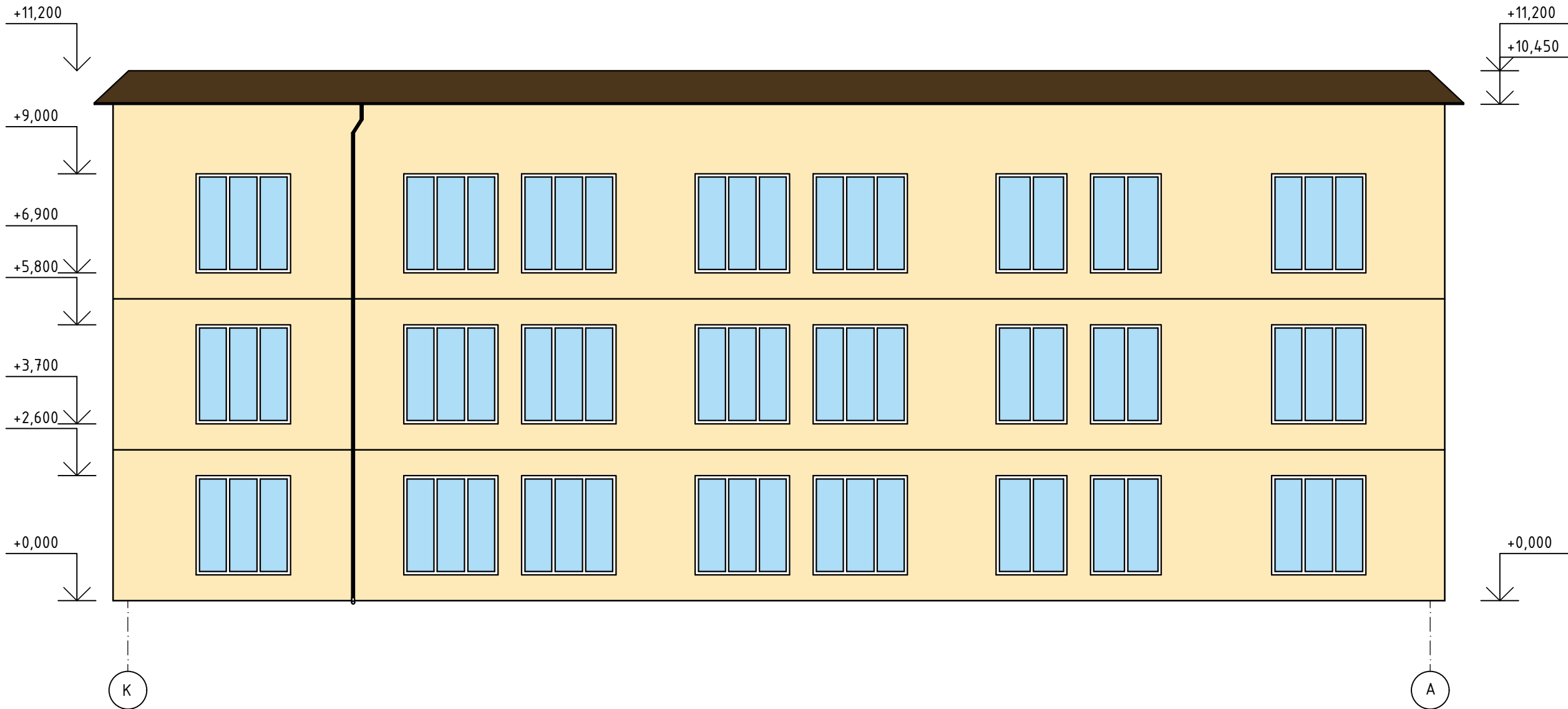
№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа ділянки	га	0,066
2	Площа забудови	м²	665
3	Площа доріг і майданчиків із твердим покриттям	м²	692
4	Відсоток озеленення	%	0

АМР 192.611.24.1655.2024			
Атестація магістерська робота			
Зм. К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата
Розробив	Гусак		
Керівник	Струк		
Консультант	Гомонович		
"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"			
Фасади 1-13 К-А; Генеральний план; Умовні позначення; ТЕП до генерального плану; План на відм.+0,000; План покрівлі			
Н.Контроль	Струк		
Стадія	Аркш	Аркшів	
Н	7	11	
ІНСТРУКЦІЯ ЧНУ імені Ю.Федьковича ФАБДПМ Кафедра будівництва			

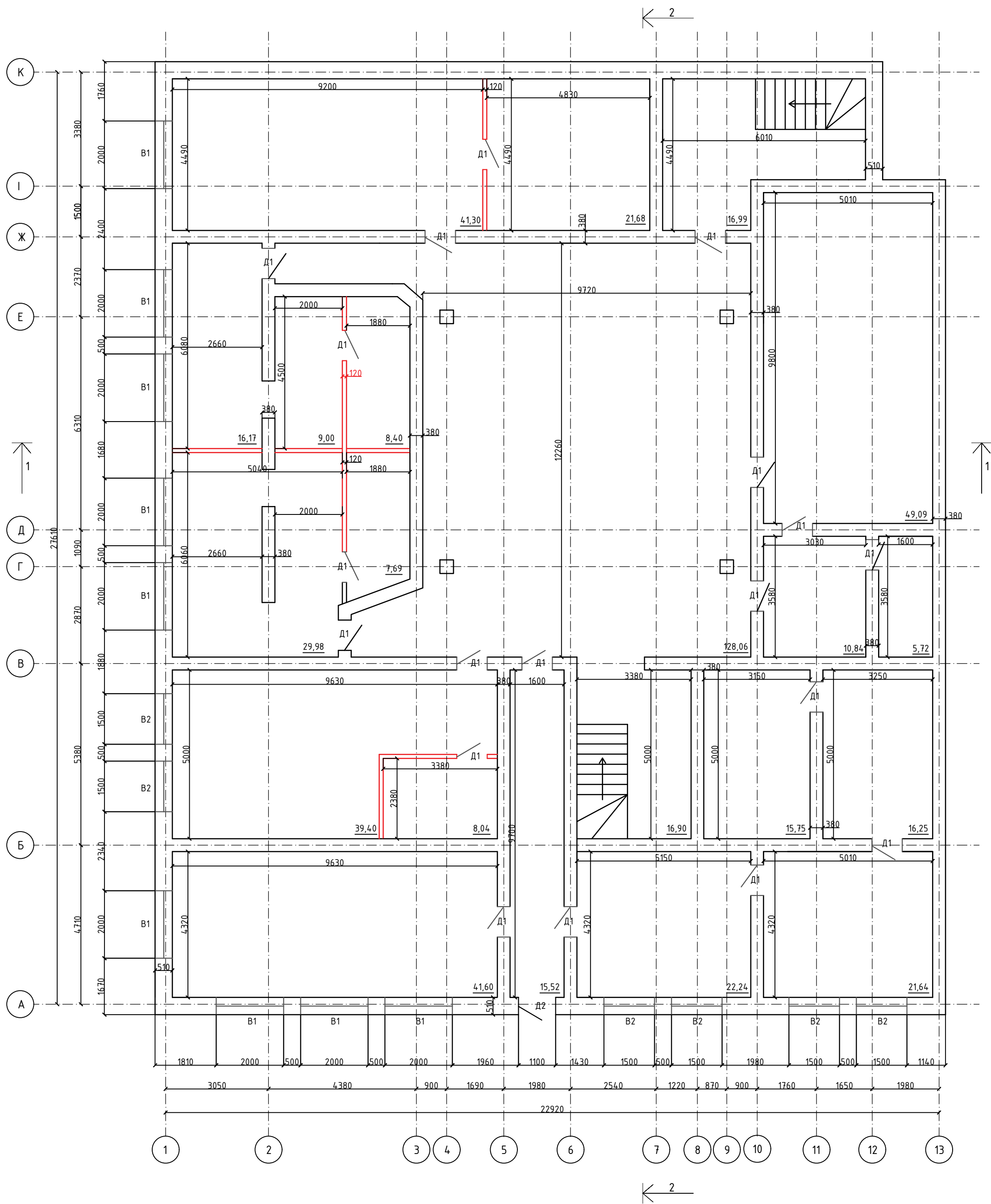
Фасад 1-13



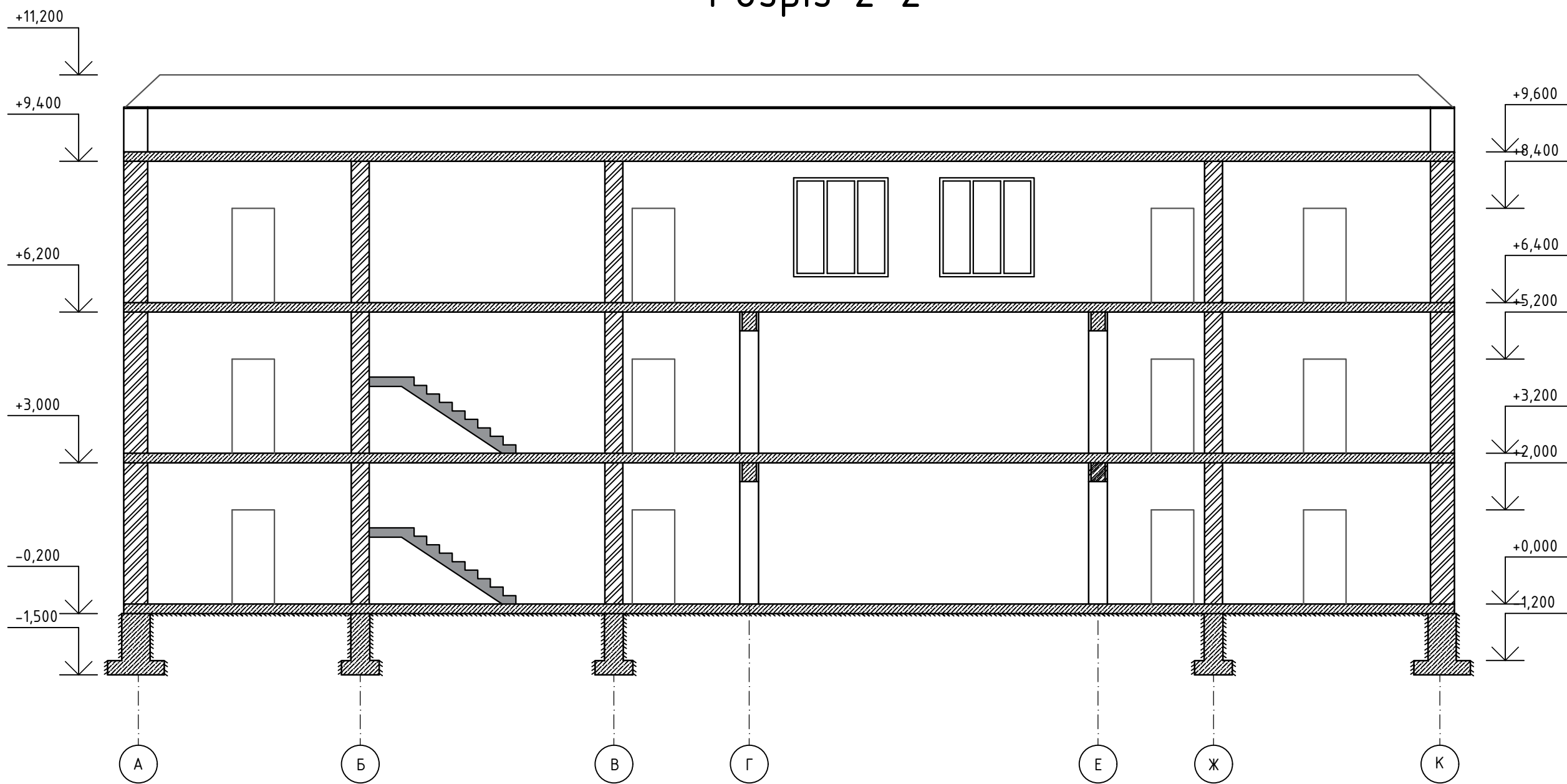
Фасад К-А



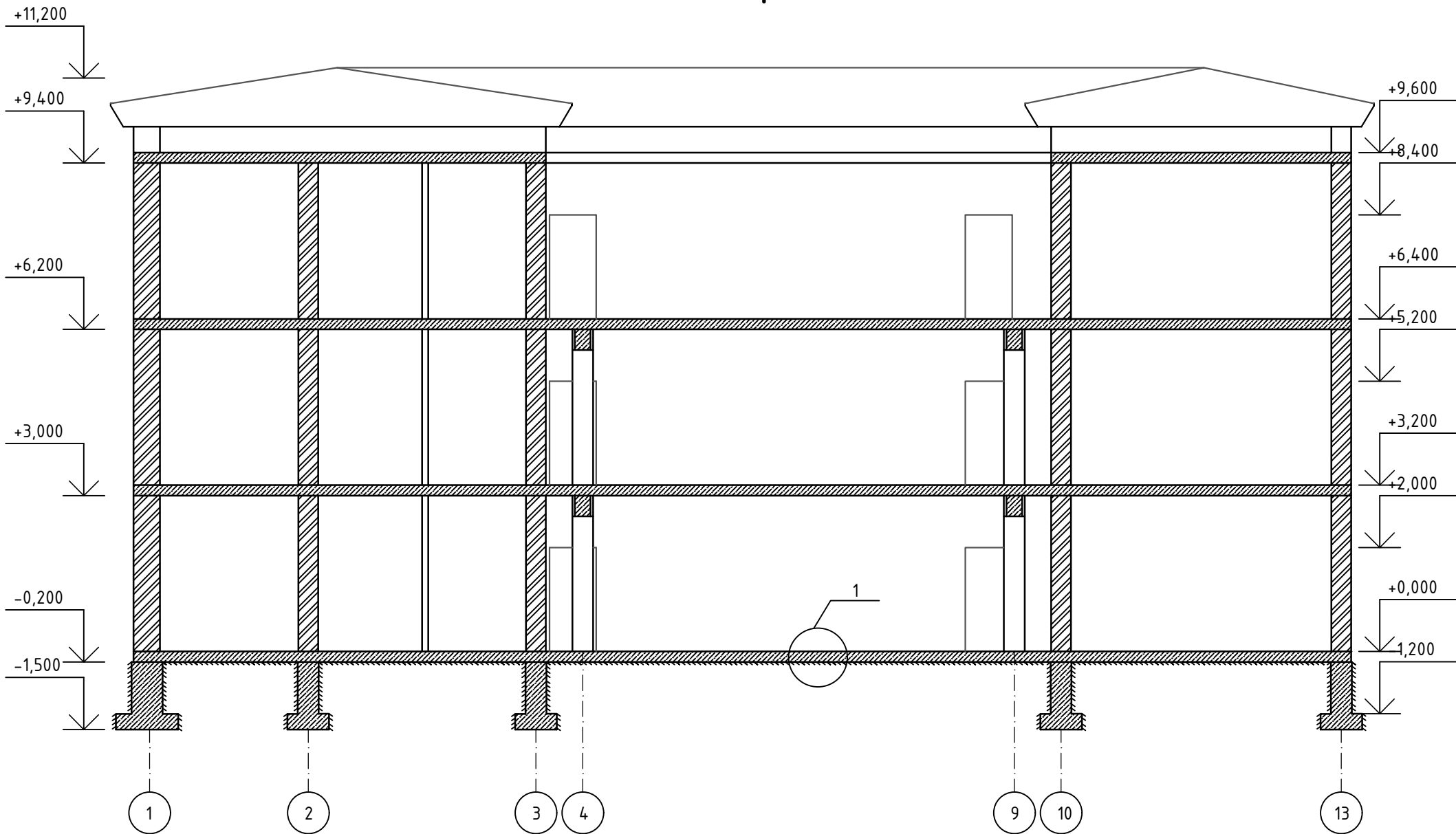
План на відмітці +0,000 після реконструкції



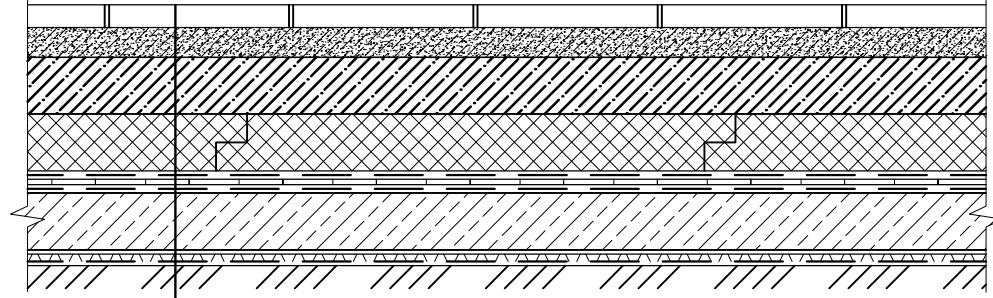
Розріз 2-2



Розріз 1-1



1



- Фінішне покриття підлоги - плитка по підготовці
- Монолітна з/б плита
- Теплоізоляція з екструдованого пінополістиролу
- Розділовий шар із голкопробивного геотекстилю
- Гідроізоляція з ПВХ-мембрани
- Захисний шар із голкопробивного геотекстилю
- Бетонна підготовка
- Дренажна геомембрана
- Нетканий термічно скріплений геотекстиль
- Ущільнений ґрунт основи

АРМ 192.61124.1655.2024			
Атестація магістерська робота			
Зм. К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата
Розробила	Гусак		
Керівник	Струк		
Консультант	Гомонович		
"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"			
Фасад 1-13, Фасад К-А; План на відм.+0,000; Розріз 1-1; Розріз 2-2. Вузел 1			
Н.Контроль	Струк		
Стадія	Аркш	Аркушів	
Н	8	11	
МОН ЧНУ імені Ю.Федаківича ФАБДПМ Кафедра будівництва			

Схема розташування фундаментів

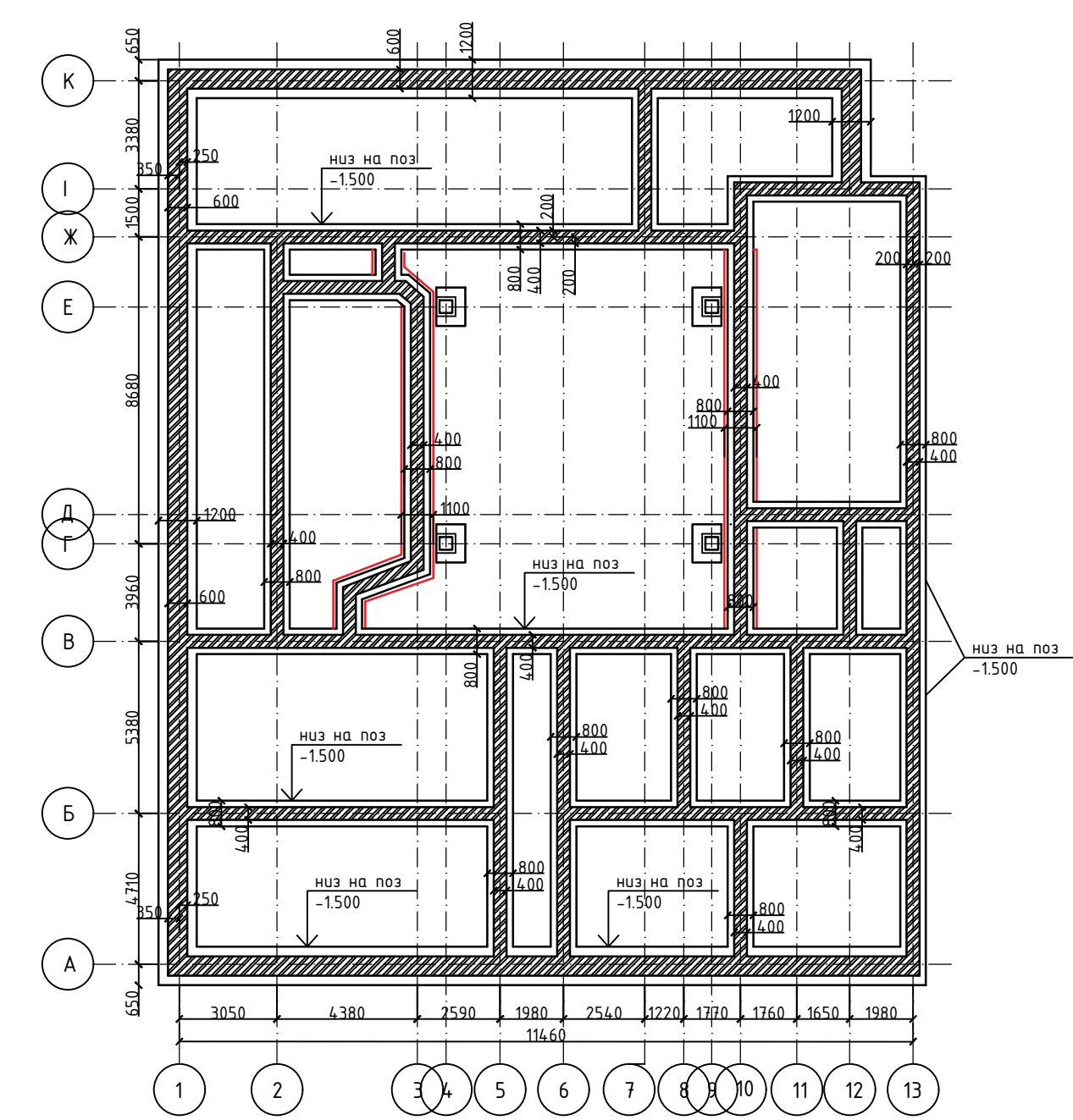
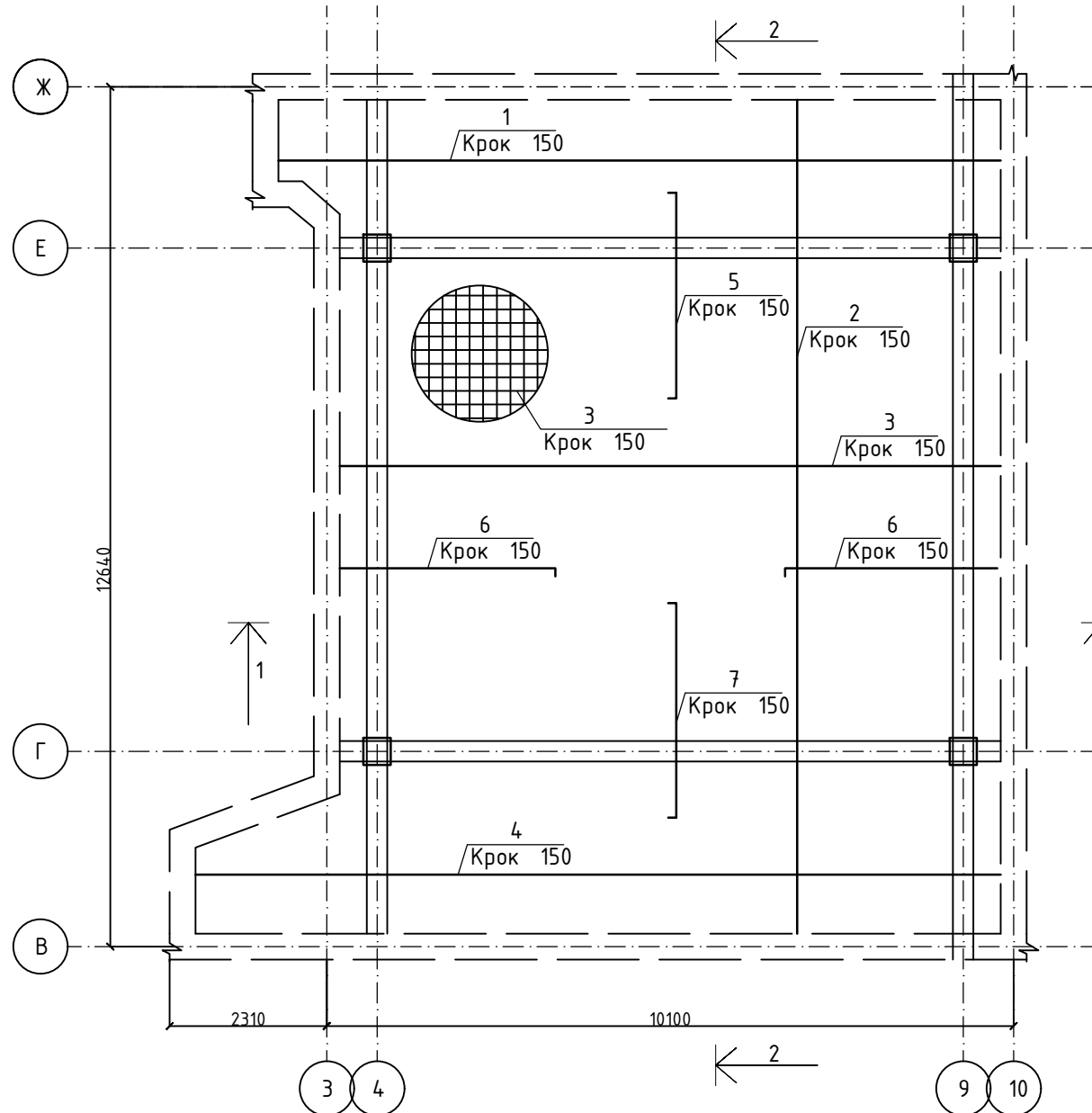
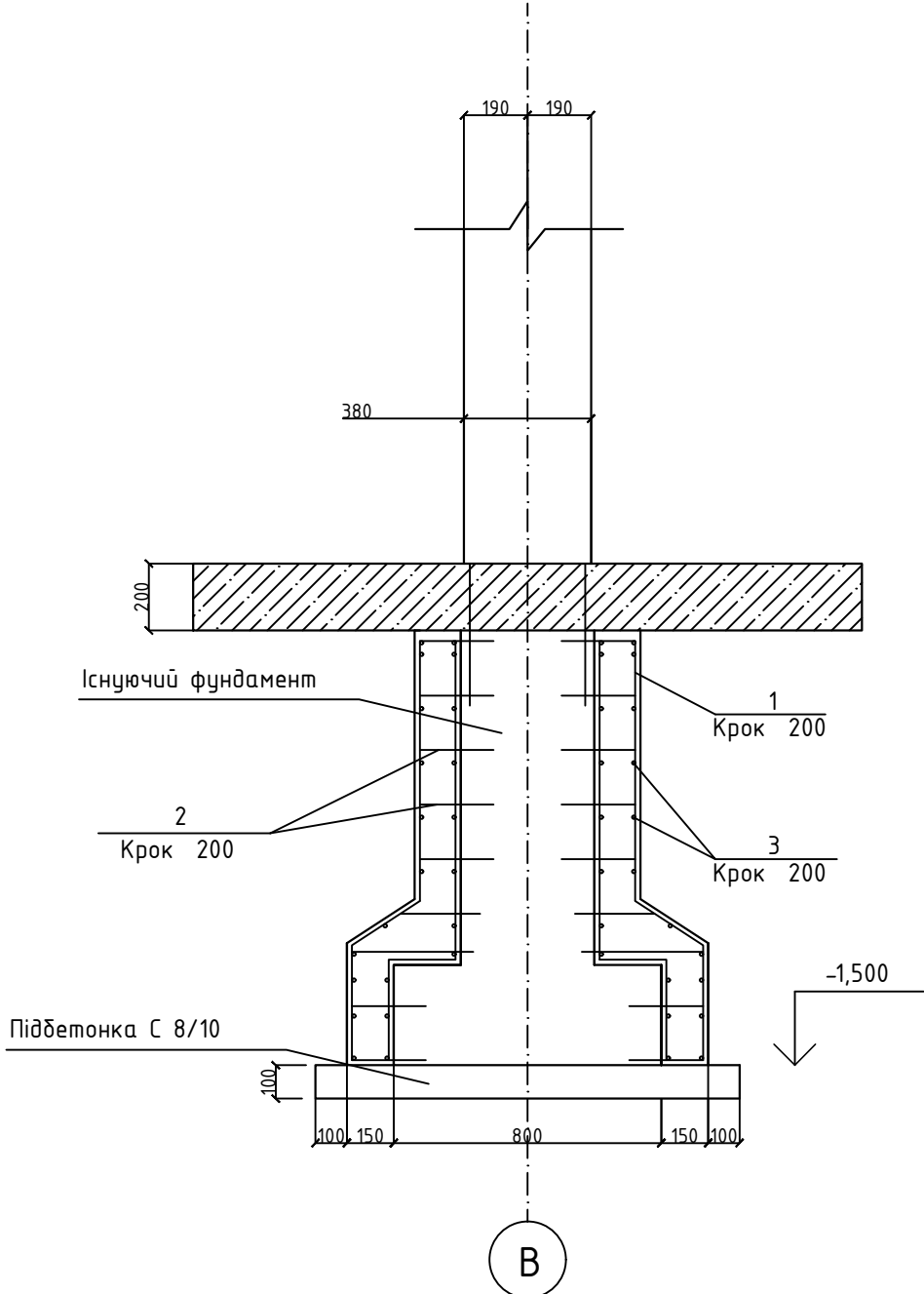


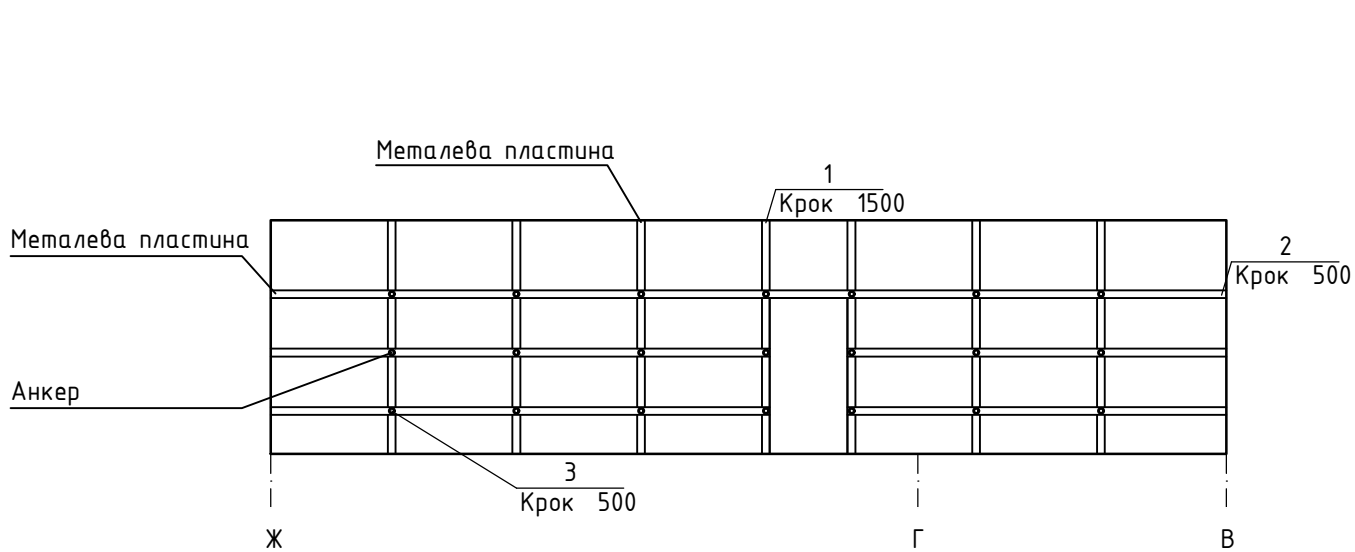
Схема армування плити перекриття
верхньою та нижньою арматурою



Конструювання фундаменту
після підсилення



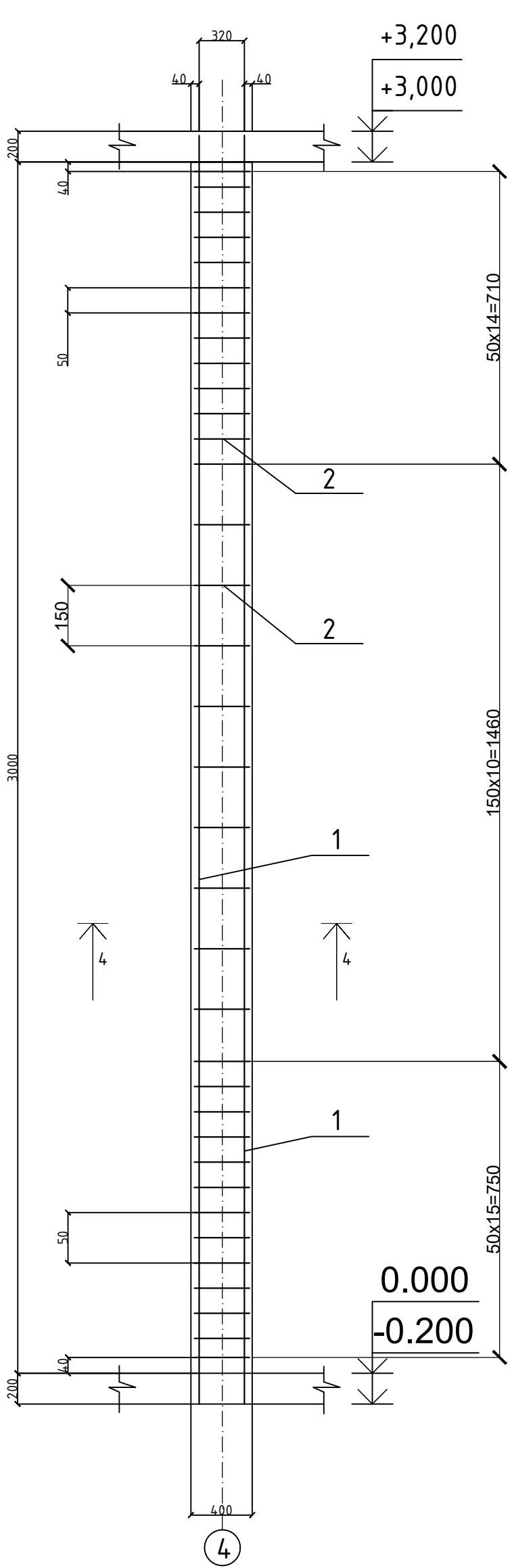
Конструювання стіни після
підсилення металевою обіймою



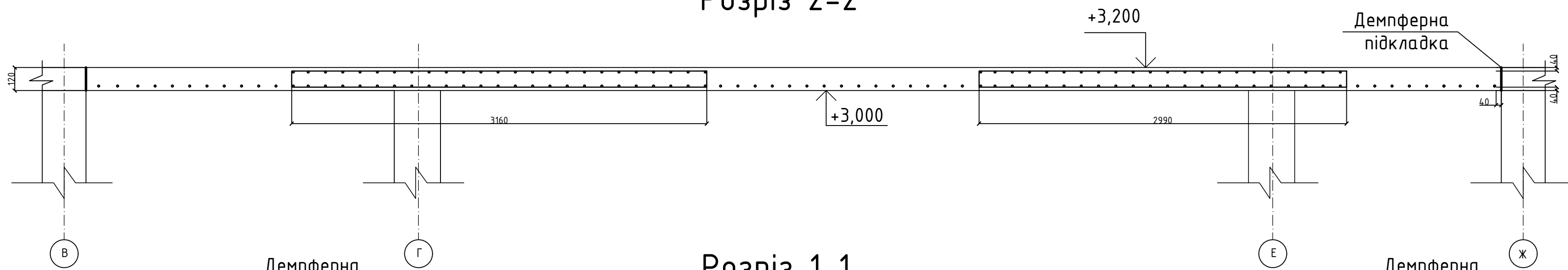
Специфікація арматури

Позн	Найменування	Найменування	К-ть	Маса 1 м	Примітка
До колони					
1	ДСТУ 3760-2019.	14 А 500 С L=2920мм	4	1,21	3,52
2	ДСТУ 3760-2019.	8 А 200 С L=1280мм	22	0,39	19,36
До балки					
1	ДСТУ 3760-2019.	16 А 500 С L=12180мм	4	1,58	3,52
2	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=1280мм	71	0,61	62,48
До підсилення фундаменту					
1	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=1200мм	540	0,61	395,28
2	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=400мм	2260	0,61	551,44
3	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=6000мм	89	0,61	325,74
До плити					
1	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=10540мм	33	0,88	102,02
2	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=12180мм	201	0,88	438,17
3	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=9640мм	249	0,88	428,93
4	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=11760мм	42	0,88	149,07
5	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=2960мм	126	0,88	165,72
6	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=3160мм	168	0,88	165,37
7	ДСТУ 3760-2019.	12 А 500 С L=2990мм	163	0,88	165,37
До стіни					
1	ДСТУ 3760-2019.	С 245 L=3000мм	7	1,57	32,97
2	ДСТУ 3760-2019.	С 245 L=12640мм	3	1,57	59,53
3	ДСТУ 3760-2019.	16 L=160мм	21	0,253	5,313
До фундаменту під колону					
1	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=2020мм	14	0,61	17,25
2	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=1420мм	12	0,61	10,39
3	ДСТУ 3760-2019.	10 А 500 С L=1420мм	28	0,61	24,25

Конструювання колони



Розріз 2-2



Розріз 1-1

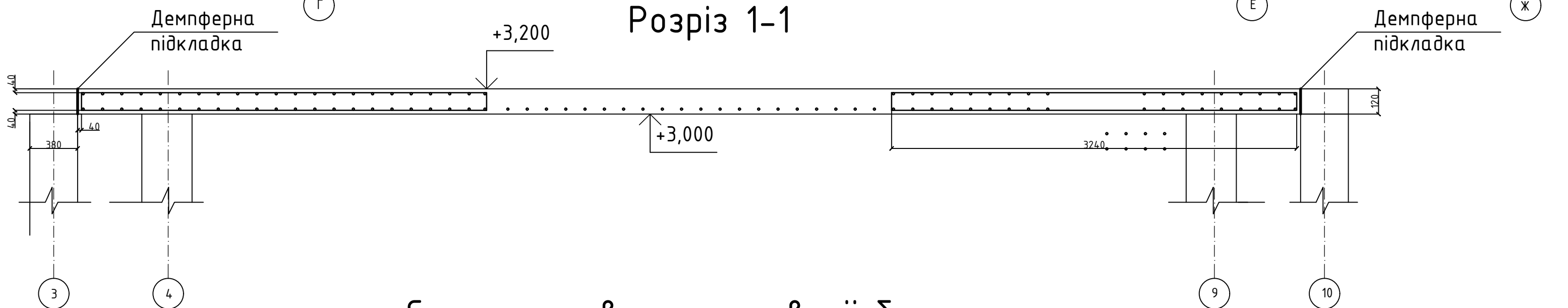
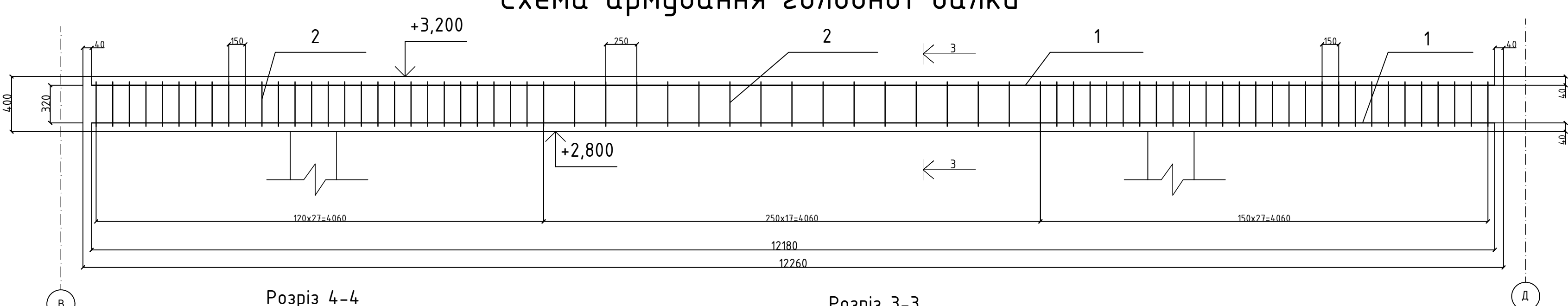
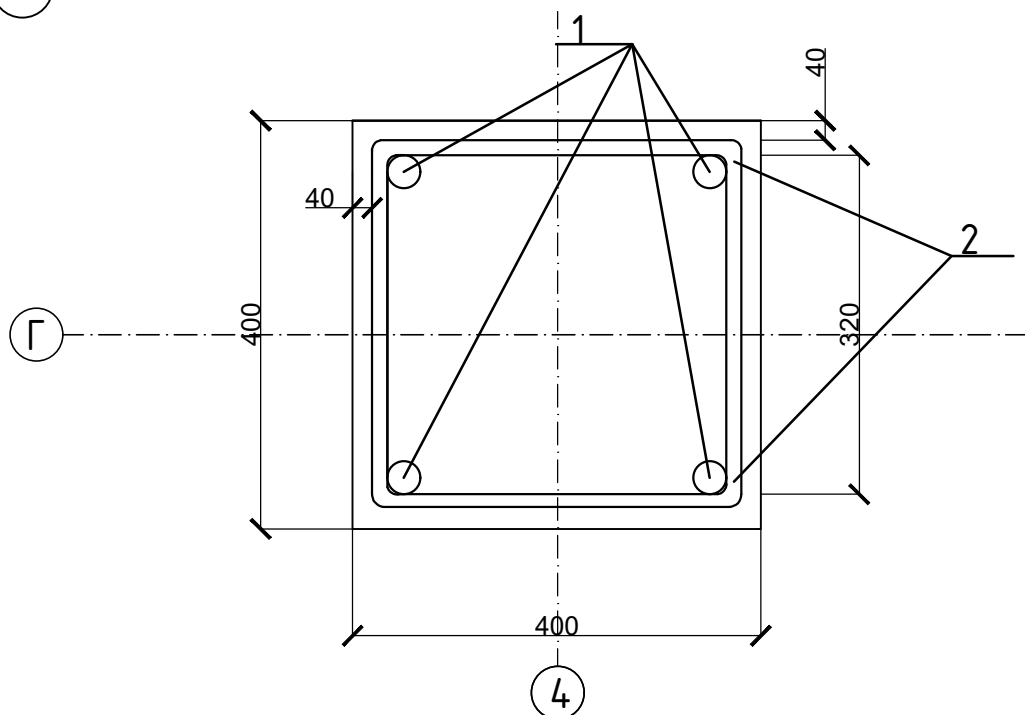


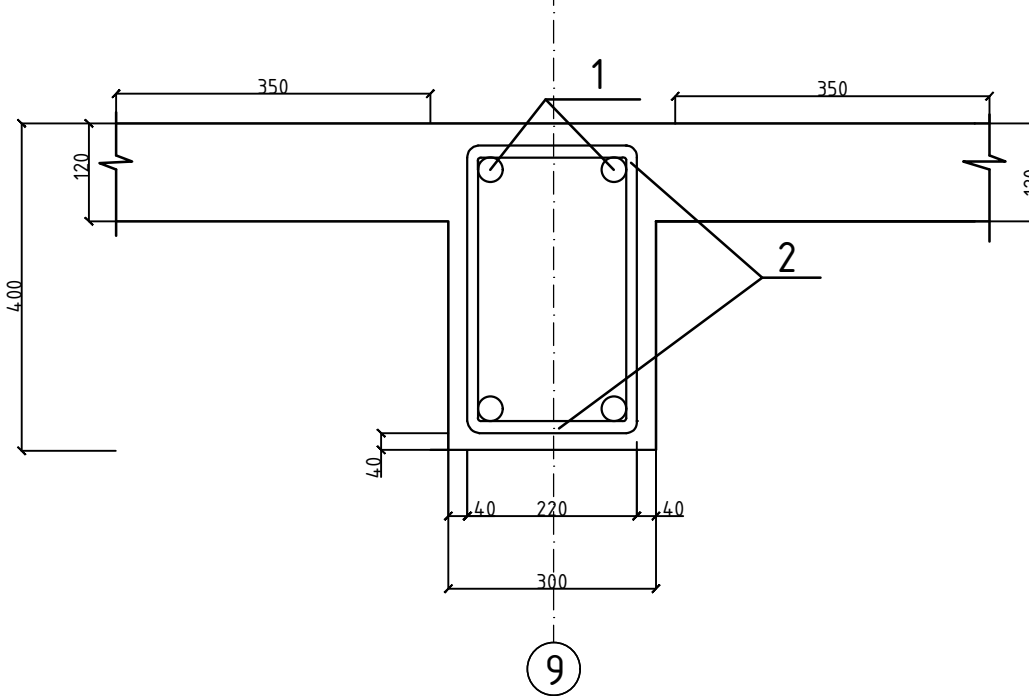
Схема армування головної балки



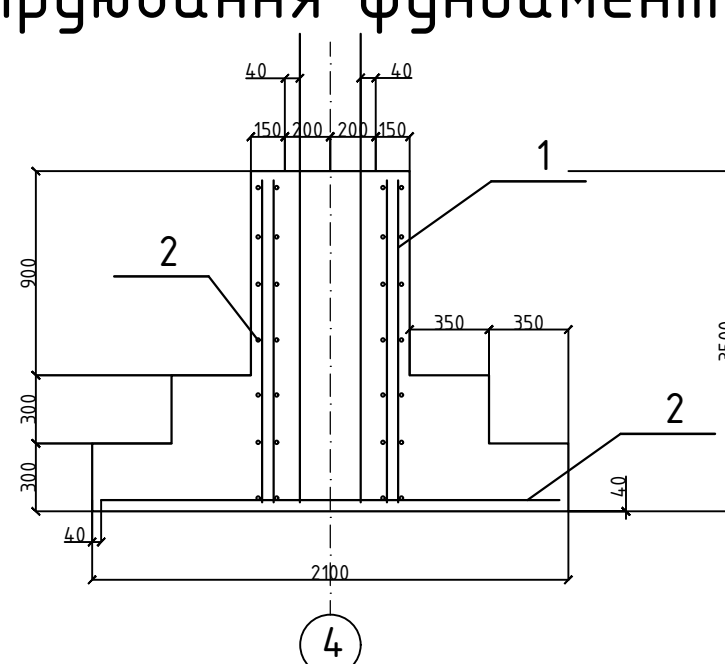
Розріз 4-4



Розріз 3-3

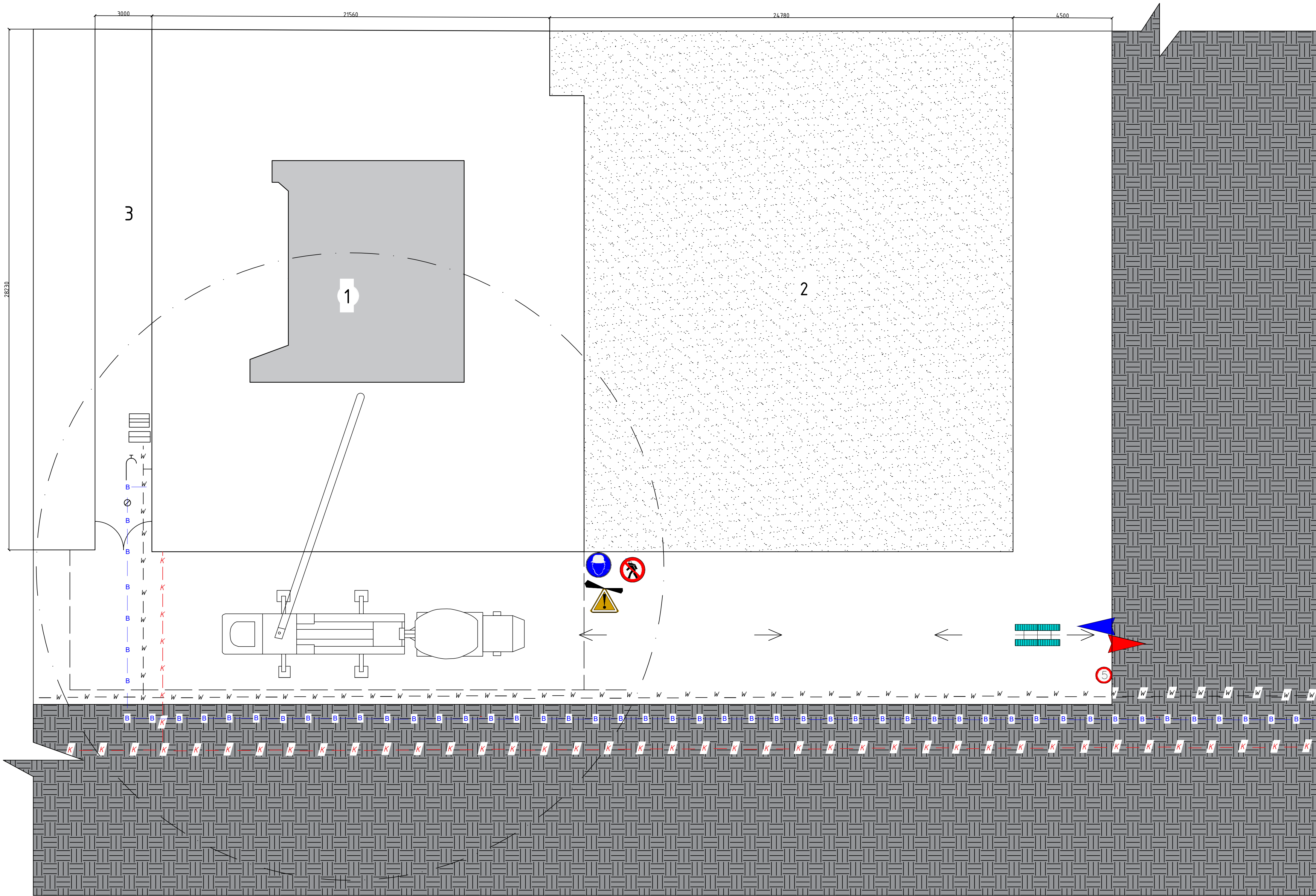


Конструювання фундаменту під колону



				АМР 192.611.24.1655.2024		
				Атестація магістерська робота		
Зм.	К-сть	Арк. № док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркш
Розробила	Гусак				Н	9
Керівник	Спрук				9	11
Консультант	Мельничук				МОН ЧНУ імені Ю.Фефьовича ФАБДПМ Кафедра будівництва	
Н.Контроль	Спрук					

Будівельний генеральний план



Таблиця знаків безпеки на майданчику

№	Умовні позначення	Найменування
1		Робота в казках
2		Вхід заборонено
3		Небезпечна зона
4		Обмеження швидкості

Умовні позначення до будгенплану

Умовні позначення	Найменування
1	Запроектована будівля
3	Площадка для складування буд. матеріалів
— в —	Постійна водопровідна мережа
— w —	Постійна силова мережа
— к —	Постійна каналізація
	Існуюча дорога
	Пожежний гідрант
	Напрямок руху буд. техніки
	Ворота
	Небезпечна зона і межі роботи буд. техніки
	Вододозабірний кран
	Електросиловий шкаф
	Пожежний щит
	Пункт омивання коліс
	Вїзд і виїзд на буд.майданчик

Характеристики Бетононасосу Liebherr 24 XH

№	Технічні дані	Кількість
1	Висота подачі	24 м
2	Продуктивність	90-100м³/год
3	Двигун	дизельний
4	Тиск насосу	85 бар
5	Ширина	2,5 м

Техніко-економічні показники будгенплану

№	Показники	Одиниці виміру	Кількість	Примітка
1	Площа будівельного майданчика	га	0,066	F
2	Площа забудови заprojekt. будівлі	м²	665	Fп
3	Площа межуючої будівлі	м²	656	Fа
4	Коефіцієнт компактності	%	12.3	K1
		%	4.3	K2

						АМР 192.61124.1655.2024
						Атестаційна магістерська робота
Зм.	К-сть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
Розробила	Гусак					“Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці”
Керівник	Струк					Стадія
Консультант	Новак					Аркш
						Аркшів
						Н
						10
						11
						Будівельний генеральний план, ТЕР, умовні позначення, знаки безпеки, характеристики автобетононасосу
Н.Контроль	Струк					МОН ЧНУ імені Ю.Федькобича ФАБДПМ Кафедра будівництва

Календарний план будівництва

№	Найменування роботи	Об'єм робіт		Трудомісткість люд.-змін		Трудомісткість маш.-змін		Склад бригади	Число робітників у зміні	Число змін	Тривалість робіт у днях	2025 р.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		Один. Виміру	К-сть	Нормат.	Прійн.	Тип	Нормат.					Прійн.	квітень								травень								червень								липень								серпень								вересень																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

Техніко-економічні показники

№	Назва показників	Од. вим.	Кількість	
			Норм.	Прійм.
1	Тривалість будівництва об'єкту	дні	168,66	154
2	Коефіцієнт тривалості будівн.	—	< 1	0,77
3	Загальна трудомісткість робіт	люд-зм	1958,04	1913
4	Продуктивність праці	%	100	102,35
5	Питома трудомісткість	люд-зм м ³	0,3- 0,5	0,41
6	Коефіцієнт суміщення робіт	>1	—	1,21
7	Коефіцієнт змінності	>1	—	1,70
8	Максимальна кількість робітників на об'єкті	люд.	—	24
9	Середня кількість робітників на об'єкті	люд.	—	14
10	Коефіцієнт нерівномірності руху робітників	—	1,5-2	1,7
11	Коефіцієнт надлишкової трудомісткості	—	< 1	0,97
12	Витрати машинного часу на 1м.куб. будівельного об'єму	маш-зм м ³	—	0,003

Примітка:
Сума технічних перерв: 27 дні.
Тривалість будівництва з урахуванням
технічних перерв : 155

Графік постачання основних матеріалів і конструкцій

[illegible]

					АМР 192.611.24.1655.2024			
					Атестація магістерська робота			
Зм. К-сть	Арх. № док.	Підпис	Дата					
Розробила	Гусак				"Реконструкція громадського будинку під готель, що знаходиться в історичному центрі міста Чернівці"			
Керівник	Струк							
Консультант	Новак					Стадія	Аркуш	Аркушів
						Н	11	11
Н.Контроль	Струк				Календарний графік, ТЕП, графік постачання матеріалів і конструкцій	МОН ЧНУ імені Ю.Федькобача ФАБДПМ Кафедра будівництва		