

істерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повне найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

**БАГАТОПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК ІЗ МОНОЛІТНИМ  
КАРКАСОМ у м. ХМЕЛЬНИЦЬКОМУ**

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»  
(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
Групи БЦІс-21  
**РОЖКО Владислав Юрійович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:  
к.т.н., доцент  
РОТКО Світлана Володимирівна

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:  
**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2023 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії  
Ступінь вищої освіти бакалавр  
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво  
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія (промислове та цивільне будівництво)  
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 28 " грудня 2022 року

## 1.1.1 ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

РОЖКУ Владиславу Юрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Багатопверховий житловий будинок із монолітним каркасом у м. Хмельницькому»

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Світлана РОТКО, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 28 " грудня 2022 року № 979/-01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2023 р

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра район будівництва, інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, схеми планів, фасадів та розрізів будівлі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) об'ємно-планувальне рішення; архітектурно-конструктивне рішення; інженерне обладнання (принципове вирішення водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання); будівельна фізика (теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни або покриття /розрахунок освітлення); техніко-економічні показники проекту. Обґрунтування вибору конструкцій. Проектування таких несучих конструкцій будівлі: монолітної плити перекриття, монолітних колон

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; розробка технологічної карти на виконання певного виду будівельних робіт, складання календарного плану або сіткового графіка будівництва; проектування будівельного генерального плану об'єкта. Складання локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Заходи з охорони праці, охорони навколишнього середовища при зведенні об'єкту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Архітектурно-будівельна частина виконується на стадії робочого проекту (2 аркуші), включає: плани, фасади, розрізи, схеми елементів покриття, перекриття, покрівлі та фундаментів будівлі.

Розрахунково-конструктивна частина виконується на стадії робочого проекту, викреслюють основні несучі конструкції запроектованої будівлі, розраховані у розділі 2 (2 аркуші).

Розділ "Технологія та організація будівництва" (2 аркуші) виконується на стадії робочого проекту, включає проект виконання робіт, будівельний генеральний план, календарний або сітковий графік зведення об'єкту або технологічну карту на виконання певних робіт.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-будівельна частина	Володимир САМЧУК, к.т.н., доцент		
2. Розрахунково-конструктивна частина	Світлана РОТКО, к.т.н., доцент		
3. Технологія та організація будівництва	Олександр ЧАПЮК, к.т.н., доцент		
4. Економічна частина	Світлана РОТКО, к.т.н., доцент		
5. Охорона праці	Світлана РОТКО, к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання " 28 " грудня 2022 року.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	03.05.2023	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	13.05.2023	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	27.05.2023	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2023	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2023	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2023	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 33: 10 і 15 червня 2023 р.	

**Здобувач вищої освіти** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Владислав РОЖКО** \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

**Керівник дипломного проекту** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Світлана РОТКО** \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

**Гарант освітньої програми** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Олександр АНДРІЙЧУК** \_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

РОЖКО В.Ю. Назва теми: «Багатоповерховий житловий будинок із монолітним каркасом у м. Хмельницькому». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2023.

Кваліфікаційна робота складається з п'яти розділів, літератури, додатків.

В архітектурно-будівельній частині було розроблено об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення споруди. Графічна частина представлена двома аркушами (плани поверхів, розрізи, фасади, вузли, деталі).

У розрахунково – конструктивній частині виконано проєктування споруди в програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ, розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття, монолітних колон. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, складено календарний графік будівництва, запроєктовано будженплан. Графічна частина представлена двома аркушами.

В економічній частині проекту складено локальний кошторис на загально-будівельні роботи зі зведення будівлі.

У розділі «Охорона праці» наведено основні питання безпеки та охорони праці на стадії проєктування виконання робіт із улаштування наплавлюваної ПВХ-покрівлі.

Ключові слова: монолітний каркас, програмне забезпечення, проєктування, плита, колона, календарний план, будженплан, локальний кошторис, безпека, охорона праці.

## ABSTRACT

ROZHKO V.Yu. Title of the topic: "A multi-story residential building with a monolithic frame in the city of Khmelnytskyi". Manuscript.

Bachelor's qualifying work of OP "Construction and Civil Engineering", specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2023.

The qualification work consists of five sections, literature, and appendices.

In the architectural and construction part, the volume-spatial and architectural-constructive solution of the building was developed. The graphic part is represented by two sheets (floor plans, sections, facades, nodes, details).

In the calculation and construction part, the design of the building was carried out in the LAYOUT PC MONOMACH program, calculation and construction of the monolithic floor slab, and monolithic columns. The graphic part is represented by two sheets.

In the "Technology and organization of construction" section, the volumes of work were calculated, the installation crane was selected, the construction calendar was drawn up, and the budget plan was designed. The graphic part is represented by two sheets.

In the economic part of the project, a local estimate for the general construction works for the construction of the building was drawn up.

In the section "Occupational safety" the main issues of occupational safety and health at the design stage of the implementation of work on the installation of a welded PVC roof are given.

Keywords: monolithic frame, software, design, slab, column, calendar plan, budget plan, local estimate, safety, occupational health, and safety.

## ЗМІСТ

	<b>Вступ</b> .....	5
	<b>Умови району будівництва</b> .....	5
<b>1.</b>	<b>Архітектурно-будівельний розділ</b> .....	6
1.1.	Об'ємно-планувальне рішення.....	6
1.2.	Архітектурно-конструктивне рішення.....	7
1.3.	Інженерні мережі.....	8
1.4.	Будівельна фізика.....	9
1.5.	Техніко-економічні показники .....	11
<b>2.</b>	<b>Конструктивний розділ</b> .....	12
2.1.	Створення моделі у програмі КОМПОНОВКА.....	12
2.2.	Розрахунок плити перекриття на відм. низу +5,840.....	26
2.3.	Розрахунок монолітних колон.....	30
<b>3.</b>	<b>Технологічно-організаційний розділ</b> .....	38
3.1.	Номенклатура робіт, обсяги, калькуляція трудомісткості....	38
3.2.	Підбір монтажного крана.....	41
3.3.	Календарний графік.....	41
3.4.	Будженплан.....	42
<b>4.</b>	<b>Економіка будівництва</b> .....	43
4.1.	Вступ до економічної частини проекту .....	43
4.2.	Локальний кошторис на загально-будівельні роботи.....	44
<b>5.</b>	<b>Охорона праці</b> .....	52
	<b>Висновки</b> .....	52
	<b>Література</b> .....	53
	<b>Додатки</b> .....	55

## Вступ

Тема кваліфікаційної роботи «Багатоповерховий житловий будинок із монолітним каркасом у м. Хмельницькому». Будівля запроектована згідно з [1].

Житловий 14-ти поверховий будинок виконаний у монолітному варіанті. Всі елементи каркасу – колони, стіни, діафрагми, перекриття – працюють спільно та забезпечують цим просторову стійкість будівлі.

На цокольному поверсі заплановано розташування офісних приміщень. На двох підземних поверхах запроектовано паркінг на 60 автомобілів.

## Умови району будівництва

Ділянка під будівництво обмежена зі сходу проспектом Шевченка, з півночі – бульваром Л. Українки, з півдня і заходу ведеться будівництво нового житлового кварталу, на території якого планується розташувати проєктований об'єкт.

Вихідні дані для розробки проєкту щодо кліматичних умов взято з [2], навантажень і впливів – із [3].

Основні ТЕП генерального плану:

- площа ділянки - 3990 м<sup>2</sup>;
- площа забудови - 736 м<sup>2</sup>;
- площа асфальтового покриття - 1560 м<sup>2</sup>;
- площа озеленення - 1430 м<sup>2</sup>;
- коефіцієнт забудови - 0,184.

# Розділ 1

## АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

### 1.1. Об'ємно-планувальне рішення

Проектований об'єкт – монолітно-каркасний житловий будинок із підземним паркінгом. Будівля 14-поверхова, з двома підземними та цокольним поверхом.

Конструктивною схемою будівлі є каркас. Зовнішні огорожувальні конструкції фасадів – ненесучі стіни, які оздоблюються декоративною штукатуркою за системою «мокрый фасад», вікна та вітражі.

Конфігурація будівлі у плані складна, габаритні розміри в осях 1-12 і А-К становлять 39,8 x 29,35 м. Висота цокольного поверху – 3,6 м, обох підземних поверхів – 4,3 м, типових – по 3,0 м. Умовною відміткою 0,000 слугує рівень підлоги першого поверху.

Підземні поверхи проектуються як автостоянка для легкового автотранспорту мешканців, по 30 авто на кожному. Паркування здійснюється по пандусах (рампах) з ухилом 12%. На кожному підвальному поверсі передбачені санвузли. Для забезпечення функціонального зв'язку автостоянки та житлових поверхів виходи зі сходових кліток автостоянки та житлових поверхів пов'язуються через вулицю.

На цокольному поверсі будівлі (на відм. -3,600 м) запроектовано офісні приміщення. Завдяки монолітно-каркасному рішенню можна гнучко використовувати об'ємно-планувальну структуру даного поверху. Так, кабінети мають різну площу – від 8,95 м<sup>2</sup> до 30,42 м<sup>2</sup>. Для зручності працівників тут розміщено шість санвузлів.

Типові поверхи будівлі (від відм. 0,000 м до відм. +39,000 м) містять житлові квартири. На всіх 14-ти житлових поверхах запроектовано по п'ять однокімнатних, по дві двокімнатні та одній трикімнатній квартири.

У будівлі функціонує два ліфти.

Вихід мешканців на вулицю зі сходової клітки здійснюється на відм. -3,000м (рішення прийняте з уніфікації сходових маршів), відповідно, при цьому

утворюється перепад між рівнем підлоги сходової клітки і рівнем землі 900 мм. Вихід із цокольного поверху здійснюється на відм. -3,600. Між рівнем землі і поверхом є перепад висоти у 300 мм, заповнений вхідними сходами. Вихід із сходової клітки на цокольному поверсі – на відм. -3,750 м.

Експлікація припіщень наведена у додатку А.

## 1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Будівля виконана каркасною у монолітному варіанті.

*Фундаменти* запроектовано у вигляді монолітної залізобетонної плити товщиною 800 мм. Глибина закладання – на відм. -11.450. Конфігурація плити повторює конфігурацію стін підземних поверхів.

*Колони* слугують основними вертикальними конструктивними елементами. Вони виконані монолітними залізобетонними розмірами 500x500 мм у перерізі на підземних поверхах і 400x400 мм – від відм. -3.600 і вище.

*Стіни ліфтових шахт* – монолітні залізобетонні, товщ. 250 мм.

*Зовнішні стіни* підвальної частини – бетонні.

*Зовнішні стіни* надземної частини прийнято ненесучими, стінові блоки – з пінобетону, габаритні розміри блока – 400x200x200 мм. Стіни утеплюють мінватою (згідно з [6]) товщ. 100 мм і оздоблюють декоративною штукатуркою за системою «мокрый фасад».

*Перегородки* запроектовано також із блоків, залежно від товщини перегородки розміри блоків прийнято такими:

- при товщ. 200 мм – блок 400x200x200 мм;

- при товщ. 100 мм – блок 400x100x100 мм.

*Перемички* – брускові, збірні.

*Перекриття* – на типових поверхах монолітні залізобетонні плити прийнято товщиною 160 мм, на цокольному та підземних поверхах – 200 мм.

*Сходова клітка* – внутрішня незадимлювана, щоденної експлуатації, із монолітного залізобетону.

*Сходи* – двомаршеві, обпираються на монолітні сходові майданчики.

*Покрівля* – суміщена, рулонна, з наплавленого матеріалу – ПВХ-плівки, утепленням з екструдованого ППС згідно з [6]. з внутрішнім водостоком.

*Вікна, двері* – за інд. замовленням (специфікацію див. додаток Б).

*Підлоги* – керамічна плитка, паркет (у квартирах), ламінат – в офісах, бетонне покриття – у підвальних приміщеннях (специфікацію див. додаток Г).

*Облицювання зовнішніх стін* – штукатурка мінеральна декоративна мозаїчна (акрилова).

*Внутрішнє оздоблення стін і перегородок* – згідно з санітарними нормами (відомість див. додаток В).

### **1.3. Інженерні мережі**

#### **Опалення**

Система опалення прийнята горизонтальною, у приміщеннях встановлюються конвектори радіаторного типу. Кількість секцій радіаторів приймається за розрахунком. Прийнято верхню розводку системи опалення.

#### **Вентиляція**

При проектуванні вентиляції враховується функціональне зонування і призначення приміщень. Прийнято природну вентиляцію приміщень. Рух повітря (повітрообмін) здійснюється по металевих вентиляційних коробах, встановлених у санвузлах і кухнях. Вентиляція кухні прийнята з урахуванням 3-х кратного повітрообміну і витрати на горіння повітря при роботі газових плит.

#### **Водопостачання та каналізація**

Водопостачання – від існуючої мережі водопроводу. Прийнята верхня система розводки водопостачання.

Каналізація влаштовується з відведенням самопливом в існуючу міську мережу каналізації.

## 1.4. Будівельна фізика

Розрахунок полягає у визначенні розрахункового опору теплопередачі огорожувальної конструкції і порівнянні його з мін. допустимим значенням за [6].

ТТР зовнішніх стін

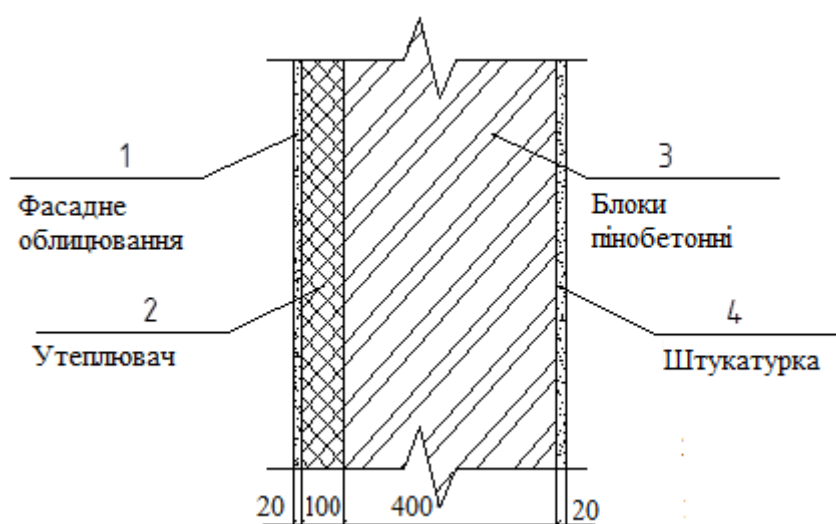


Рисунок 1.1. Конструкція зовнішньої стіни

Таблиця 1.1. Характеристики матеріалів зовнішньої стіни будинку

№	Назва матеріалу	Товщина $\delta$ , м	Щільність $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Розрахунковий коефіцієнт тепло-провідності $\lambda$ , Вт/(м·К)	Термічний шару, $R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$ (м <sup>2</sup> ·К)/Вт
1	Фасадне облицювання	0,02	1800	0,93	0,022
2	Утеплювач – мінвата	0,10	90	0,041	2,44
3	Блоки пінобетонні	0,4	400	0,13	3,07
4	Гіпсова штукатурка	0,02	1800	0,93	0,022

$$\sum R_i = 5,554 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Фактичний термічний опір конструкції порівняємо з нормативним:

$$R^{\text{факт}} = 0,115 + 5,554 + 0,043 = 5,712 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

$$R^{норм} = 4,0 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Стіна відповідає вимогам [6], тому що фактичний опір конструкції більший за нормативний.

### ТТР суміщеного покриття

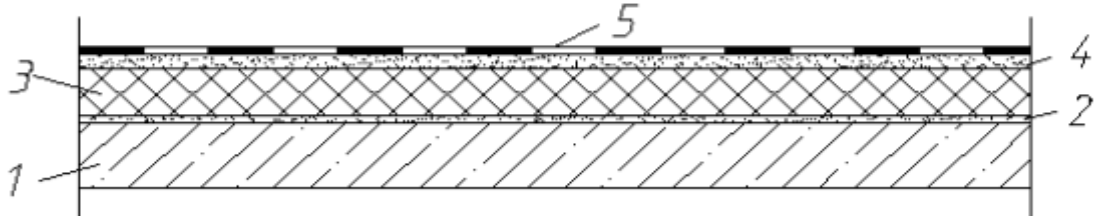


Рисунок 1.2. Конструкція покриття

Таблиця 1.2

### Характеристики матеріалів покриття

№	Назва матеріалу	Товщина, м	Щільність, кг/м <sup>3</sup>	Розрах. коеф-нт теплопровідності λ, Вт/(м·К)	Термічний опір шару конструкції, (м <sup>2</sup> ·К)/Вт
1	Монолітна з/б плита	0,16	2500	1,69	0,095
2	Стяжка	0,02	1600	0,47	0,043
3	Утеплювач – пінополістирол екструд.	0,25	45	0,034	7,35
4	Стяжка	0,04	1600	0,47	0,085
5	Покрівельна ПВХ-мембрана	0,015	600	0,17	0,088

$$\sum R_i = 7,661 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

Фактичний термічний опір конструкції порівнюємо з конструктивним:

$$R^{факт} = 0,115 + 7,661 + 0,043 = 7,82 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

$$R^{норм} = 6,0 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Покриття відповідає вимогам [6], тому що фактичний опір конструкції більший за нормативний.

## 1.5. ТЕП

Найменування будівлі, місце розташування	Багатоповерховий житловий будинок із монолітним каркасом у м. Хмельницькому
Категорія складності об'єкта	II
Характер будівництва (нове, реконструкція)	Нове
Поверховість будинку	14 поверхів+цокольний+ 2 підземних
Загальна площа	13725 м <sup>2</sup>
Житлова площа	12434 м <sup>2</sup>
Будівельний об'єм	45580 м <sup>3</sup>

## Розділ 2 КОНСТРУКТИВНИЙ

### 2.1. Створення моделі у програмі КОМПОНОВКА

Дана програма якнайкраще підходить для автоматизованого розрахунку конструкцій багатоповерхових каркасних будівель. Тому, маючи архітектурні плани та розрізи будівлі, можна досить швидко створити розрахункову модель і виконати статичний розрахунок [22].

Збір навантажень наведено у додатку Б.

Важливо пам'ятати про те, що розрахунок потрібно виконувати на всі можливі найнесприятливіші комбінації навантажень, які можуть виникнути хоча б раз за весь термін експлуатації будівлі. А нормативний період експлуатації житлових будівель за [3] – 100 років.

На відміну від інших програмних комплексів, у ПК МОНОМАХ навантаження задаємо їхніми характеристичними (нормативними) значеннями. Окремо формуємо таблицю коефіцієнтів щодо навантажень, з тим, щоб програма визначила розрахункові навантаження (для розрахунку за міцністю і підбору арматури).

Пораховані таким чином навантаження прикладаємо на плити покриття і перекриття [22]. Від власної ваги колон, діафрагм і стін навантаження прикладати не потрібно, тому що програма КОМПОНОВКА зробить це автоматично, як тільки буде призначено матеріали та поперечні розміри (чи товщину) цих конструкцій.

Погонне навантаження від стін обчислюємо множенням навантаження на  $1 \text{ м}^2$  на висоту стін (приймаємо рівною висоті поверху). Прикладаємо його по контуру обпирання стін на перекриття.

Снігове навантаження для м. Хмельницького за [3]:  $s_0 = 1,39 \text{ кПа}$ .

Вітрове навантаження за [3]:  $w_0 = 0,52 \text{ кПа}$ .

## Розрахунок будівлі. Результати розрахунку

Розрахунок створеної моделі виконуємо у кілька етапів – спершу розрахунок поточного поверху, потім – всієї будівлі, і наостанок – розрахунок МСЕ [22].

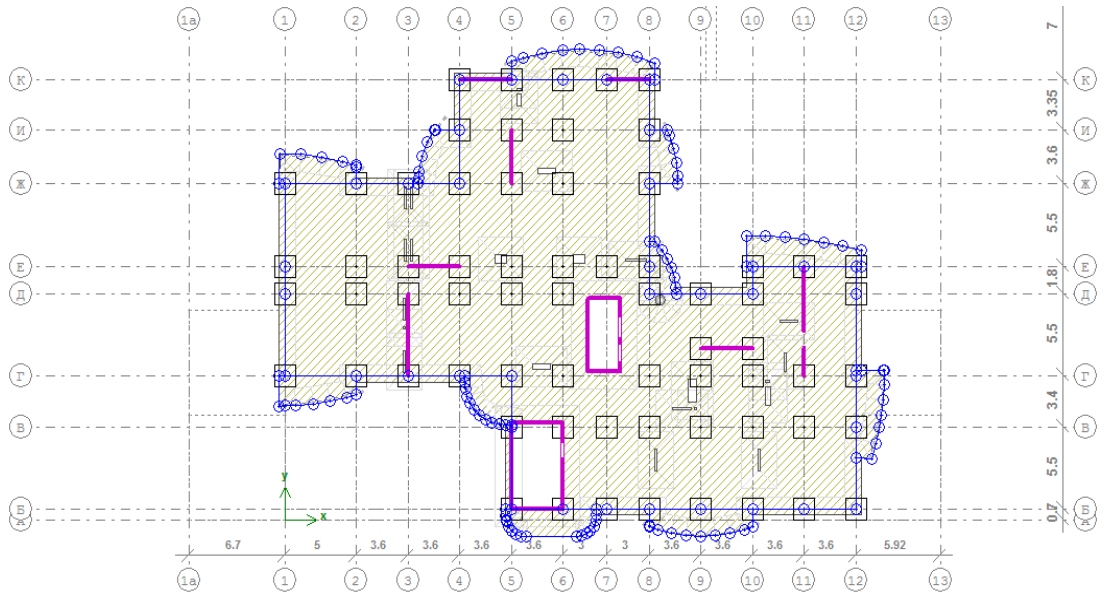


Рисунок 2.1. Розрах-ва схема типового поверху будівлі

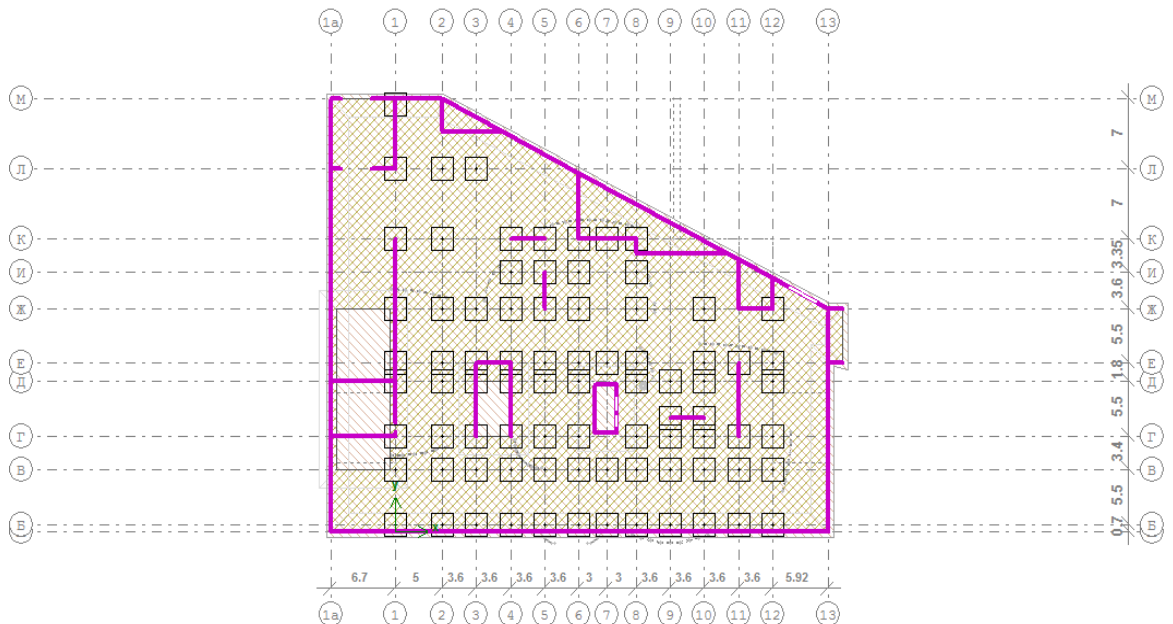


Рисунок 2.2. Розрах-ва схема підвального поверху будівлі

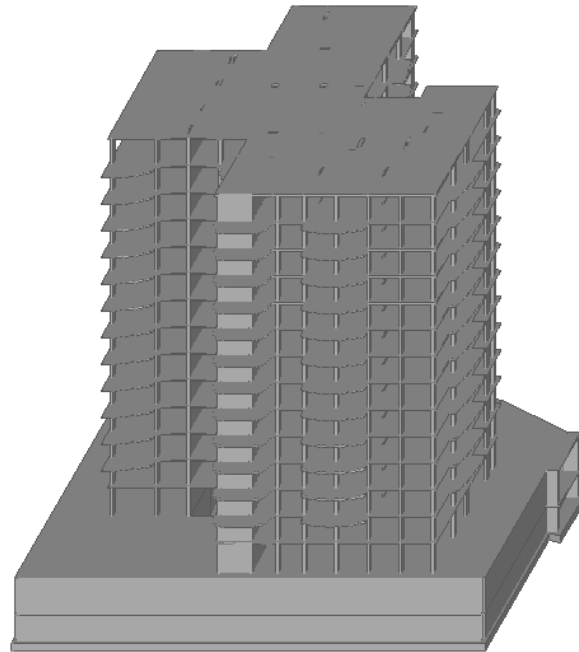


Рисунок 2.3. Сформована розрахункова схема будівлі у 3D

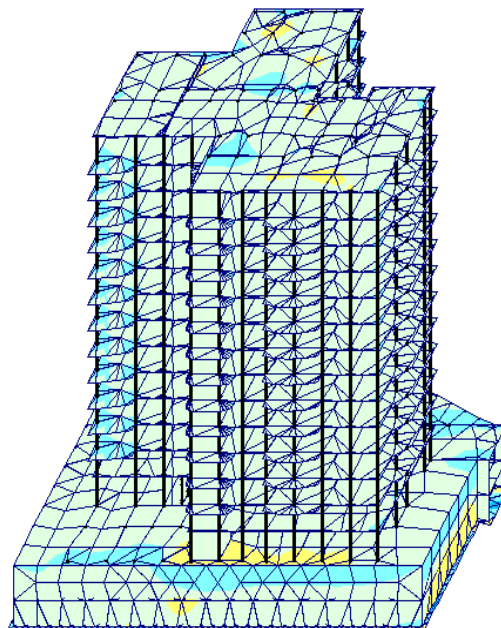
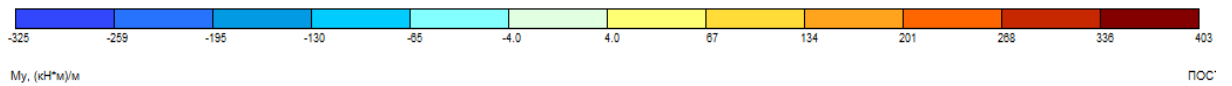


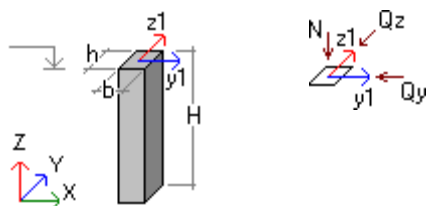
Рисунок 2.4. Результати розрахунку МСЕ

Текст ПЗ (фрагмент) за результатами розрахунку МСЕ конструктивних елементів підвального та типового поверху див. нижче.

Сумарні вертик. навантаження

Постійне, кН	Довготр., кН	Короткоч., кН
Навантаж. від стін і колон 1-го пов.		
142047.71	9365.25	18202.9
Вл. вага фундам. плит + додаткові навантаж на них		
40178.05	3888.77	3888.77

Колони



	Вид	Постійне	Довготрив.	Короткоч.	Сейсм. 1	Сейсм. 2	Вітер 1	Вітер 2
Пов. №1 Колона №1 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.69\%$								
1_1	N	2116.755	45.25	107.334	0	0	-300.507	20.681
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №2 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_2	N	2469.203	76.901	219.699	0	0	-217.772	-340.772
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №3 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_3	N	1151.457	55.985	146.564	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.129	-0.861
Пов. №1 Колона №4 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_4	N	1511.147	74.756	206.909	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.941
Пов. №1 Колона №5 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_5	N	1780.349	88.789	255.322	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.333	-1.036
Пов. №1 Колона №6 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_6	N	1628.799	79.392	224.703	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №7 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_7	N	1494.258	71.064	196.723	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.556	-1.228
Пов. №1 Колона №8 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_8	N	1175.961	54.162	134.227	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.081	0.177
	Qz	0	0	0	0	0	-1.668	-1.324
Пов. №1 Колона №9 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.51\%$								
1_9	N	2201.653	79.505	162.638	0	0	279.01	177.871
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №10 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_10	N	2066.262	95.209	231.141	0	0	239.269	142.22
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №11 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								

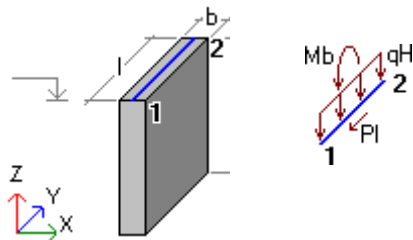
1_11	N	1231.074	89.053	211.425	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.129	-0.861
Пов. №1 Колона №12 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_12	N	1418.485	102.423	252.405	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.94
Пов. №1 Колона №13 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_13	N	1545.113	112.187	278.595	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.333	-1.036
Пов. №1 Колона №14 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_14	N	1559.225	112.355	278.769	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №15 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.57\%$								
1_15	N	1651.159	114.513	283.112	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.556	-1.228
Пов. №1 Колона №16 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=2.01\%$								
1_16	N	1893.617	114.989	264.982	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.089	0.323
	Qz	0	0	0	0	0	-1.668	-1.324
Пов. №1 Колона №17 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_17	N	1637.053	56.802	198.833	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-0.435	-0.265
Пов. №1 Колона №18 b=0.5 h=0.5м, H=3м, 1. колонна, $\mu=1.64\%$								
1_18	N	1902.333	109.948	264.609	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-0.59	-0.398
Пов. №1 Колона №19 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=2.25\%$								
1_19	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-0.701	-0.494
Пов. №1 Колона №20 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.85\%$								
1_20	N	1238.353	44.309	158.089	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-0.813	-0.589
Пов. №1 Колона №21 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_21	N	1687.977	101.067	248.19	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №22 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_22	N	1079.537	71.785	172.648	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №23 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_23	N	1066.62	74.467	182.026	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.94
Пов. №1 Колона №24 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_24	N	929.506	65.21	154.831	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.333	-1.036
Пов. №1 Колона №25 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_25	N	975.715	66.929	164.292	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №26 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_26	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.556	-1.228
Пов. №1 Колона №27 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=2.04\%$								
1_27	N	1563.022	98.31	212.682	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.195	0.414
	Qz	0	0	0	0	0	-1.668	-1.324
Пов. №1 Колона №28 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_28	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.251	0.462
	Qz	0	0	0	0	0	-1.333	-1.036

Пов. №1 Колона №29 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_29	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.251	0.462
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №30 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.81\%$								
1_30	N	1344.344	47.734	171.442	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-0.435	-0.265
Пов. №1 Колона №31 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.71\%$								
1_31	N	1549.104	101.992	262.849	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-0.59	-0.398
Пов. №1 Колона №32 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_32	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-0.701	-0.494
Пов. №1 Колона №33 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_33	N	933.982	41.958	151.513	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-0.813	-0.589
Пов. №1 Колона №34 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_34	N	1280.346	88.888	225.507	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №35 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_35	N	937.665	62.702	155.601	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №36 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_36	N	1009.029	58.583	130.567	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.94
Пов. №1 Колона №37 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_37	N	1251.853	81.97	164.506	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-1.333	-1.036
Пов. №1 Колона №38 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_38	N	1147.223	66.443	150.383	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №39 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.05\%$								
1_39	N	1114.455	69.388	135.049	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.365	0.56
	Qz	0	0	0	0	0	-1.668	-1.324
Пов. №1 Колона №40 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.72\%$								
1_40	N	1355.633	48.344	173.62	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-0.435	-0.265
Пов. №1 Колона №41 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.89\%$								
1_41	N	1658.07	111.535	283.911	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-0.59	-0.398
Пов. №1 Колона №42 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_42	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-0.701	-0.494
Пов. №1 Колона №43 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_43	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-0.813	-0.589
Пов. №1 Колона №44 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_44	N	1250.597	91.899	221.844	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №45 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_45	N	1243.482	89.757	218.68	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №46 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								

1_46	N	1259.138	86.77	209.971	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.129	-0.861
Пов. №1 Колона №47 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_47	N	1448.961	90.335	195.191	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.94
Пов. №1 Колона №48 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.12\%$								
1_48	N	1111.589	73.858	133.973	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.445	-1.132
Пов. №1 Колона №49 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=2.15\%$								
1_49	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.556	-1.228
Пов. №1 Колона №50 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.81\%$								
1_50	N	1019.205	66.188	115.894	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.421	0.608
	Qz	0	0	0	0	0	-1.668	-1.324
Пов. №1 Колона №51 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.66\%$								
1_51	N	1787.897	71.585	211.199	0	0	-0.144	-0.233
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-0.435	-0.265
Пов. №1 Колона №52 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=2.01\%$								
1_52	N	2152.075	138.622	313.712	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-0.59	-0.398
Пов. №1 Колона №53 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.65\%$								
1_53	N	1506.214	109.758	219.434	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-0.701	-0.494
Пов. №1 Колона №54 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_54	N	1825.915	117.817	280.352	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-0.813	-0.589
Пов. №1 Колона №55 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_55	N	192.71	0	0	0	0	0	0
	Qy <sup>6</sup>	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №56 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_56	N	1782.77	133.334	325.888	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №1 Колона №57 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=1.52\%$								
1_57	N	1984.717	137.068	296.958	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.591	0.754
	Qz	0	0	0	0	0	-1.222	-0.94
Пов. №1 Колона №58 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_58	N	1432.162	94.951	194.128	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.703	0.85
	Qz	0	0	0	0	0	-0.813	-0.589
Пов. №1 Колона №59 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.95\%$								
1_59	N	192.716	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.703	0.85
	Qz	0	0	0	0	0	-0.924	-0.685
Пов. №1 Колона №60 0.5 x0.5м, 3м, $\mu=0.50\%$								
1_60	N	1496.204	104.977	261.029	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	0.703	0.85
	Qz	0	0	0	0	0	-1.036	-0.781
Пов. №4 Колона №1 0.4x0.4м, 3м, $\mu=1.34\%$								
4_1	N	142.003	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.984
	Qz	0	0	0	0	0	-1.651	-1.065
Пов. №4 Колона №2 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.64\%$								
4_2	N	142.003	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.984
	Qz	0	0	0	0	0	-1.715	-1.036
Пов. №4 Колона №3 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.50\%$								

4_3	N	953.643	33.413	119.885	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.984
	Qz	0	0	0	0	0	-1.769	-1.012
Пов. №4 Колона №4 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.50\%$								
4_4	N	1299.799	49.941	177.057	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.984
	Qz	0	0	0	0	0	-1.822	-0.988
Пов. №4 Колона №5 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.78\%$								
4_5	N	1564.007	63.934	224.661	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.985
	Qz	0	0	0	0	0	-1.887	-0.959
Пов. №4 Колона №6 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.74\%$								
4_6	N	1411.429	54.574	194.019	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.985
	Qz	0	0	0	0	0	-1.951	-0.93
Пов. №4 Колона №7 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.52\%$								
4_7	N	1271.61	45.978	165.802	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.985
	Qz	0	0	0	0	0	-2.015	-0.901
Пов. №4 Колона №8 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.50\%$								
4_8	N	970.574	29.479	106.691	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.242	1.985
	Qz	0	0	0	0	0	-2.079	-0.872
Пов. №4 Колона №9 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.50\%$								
4_9	N	142.003	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.144	1.94
	Qz	0	0	0	0	0	-1.651	-1.065
Пов. №4 Колона №10 0.4x0.4м, 3м, $\mu=0.50\%$								
4_10	N	142.003	0	0	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.144	1.94
	Qz	0	0	0	0	0	-1.715	-1.036

Стіни



	Вид	Постійне	Довготр.	Короткоч.	Сейсм. 1	Сейсм. 2	Вітер 1	Вітер 2
Стіна №1 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 4. стіна								
1_1	qH	851.026	52.967	130.528	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.039	0.071
	Mb	138.397	10.687	25.729	0	0	-16.297	681.647
Пов. №1 Стіна №2 b=0.25м, l=1.9м, H=3м, 4. стіна								
1_2	qH	1116.031	69.718	177.736	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.058	-0.046
	Mb	110.525	16.255	23.769	0	0	-75.464	-34.025
Пов. №1 Стіна №3 b=0.25м, l=4.3м, H=3м, 4. стіна								
1_3	qH	921.279	51.155	122.304	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.677	-0.534
	Mb	-716.208	-56.47	-72.41	0	0	-874.751	-394.402
Пов. №1 Стіна №4 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 4. стіна								
1_4	qH	912.387	60.619	106.721	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.125	0.145
	Mb	-215.645	15.342	-30.559	0	0	85.786	625.94
Пов. №1 Стіна №5 b=0.25м, l=3м, H=3м, 4. стіна								
1_5	qH	1058.286	45.839	125.101	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.072	0.084
	Mb	274.005	17.661	54.413	0	0	49.6	362.209
Пов. №1 Стіна №6 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 4. стіна								
1_6	qH	1089.135	72.248	178.475	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.236	0.175
	Mb	-312.237	-30.121	-71.568	0	0	377.305	240.573

Пов. №1 Стіна №7 b=0.25м, l=5.5м, H=3м, 4. стіна								
1_7	qH	808.494	40.149	109.675	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.638	-0.449
	Mb	550.093	40.892	17.755	0	0	-1173.982	-869.135
Пов. №1 Стіна №8 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 4. стіна								
1_8	qH	955.02	56.002	153.283	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.065	0.094
	Mb	-32.287	-3.808	-11.17	0	0	13.362	595.947
Пов. №1 Стіна №9 b=0.25м, l=2.3м, H=3м, 4. стіна								
1_9	qH	496.694	23.742	60.169	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0	0.017
	Mb	-1.228	-0.515	-0.89	0	0	-6.54	178.97
Пов. №1 Стіна №10 b=0.25м, l=4.9м, H=3м, 4. стіна								
1_10	qH	456.313	20.37	52.009	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.701	-0.532
	Mb	54.966	4.165	9.298	0	0	-1040.817	-600.77
Пов. №1 Стіна №11 b=0.25м, l=2.3м, H=3м, 4. стіна								
1_11	qH	448.758	19.096	48.774	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.014	0.022
	Mb	-5.966	-0.413	-0.296	0	0	0.657	175.041
Пов. №1 Стіна №12 b=0.51м, l=43.35м, H=3м, 4. стіна								
1_12	qH	72.705	7.949	6.585	0	0	0.007	0.011
	Pl	0	0	0	0	0	-206.619	-78.615
	Mb	-2444.706	-610.279	-565.062	0	0	-704.178	-288.451
Пов. №1 Стіна №13 b=0.51м, l=52.42м, H=3м, 4. стіна								
1_13	qH	61.285	6.16	5.478	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-100.061	154.219
	Mb	1056.644	245.311	225.774	0	0	-361.806	482.209
Пов. №1 Стіна №14 b=0.51м, l=16.9м, H=3м, 4. стіна								
1_14	qH	74.851	9.883	8.638	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-99.737	-79.787
	Mb	-419.769	-106.268	-91.899	0	0	-273.658	-203.075
Пов. №1 Стіна №15 b=0.51м, l=0.3м, H=3м, 4. стіна								
1_15	qH	203.545	34.052	24.928	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	-2.594	-0.496	-0.341	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №16 b=0.51м, l=0.3м, H=3м, 4. стіна								
1_16	qH	280.405	35.872	25.168	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	3.812	0.189	0.113	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №17 b=0.51м, l=1.5м, H=3м, 4. стіна								
1_17	qH	77.485	6.096	4.587	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.013	0.017
	Mb	25.586	2.102	1.294	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №18 b=0.51м, l=1.5м, H=3м, 4. стіна								
1_18	qH	60.679	5.641	4.61	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0	0.014
	Mb	0.997	0.369	0.384	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №19 b=0.25м, l=1.1м, H=3м, 4. стіна								
1_19	qH	83.545	16.941	14.824	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.011	0
	Mb	-0.756	-0.198	-0.175	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №20 b=0.25м, l=1.8м, H=3м, 4. стіна								
1_20	qH	118.743	16.218	18.397	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.022	-0.016
	Mb	-16.779	-3.517	-3.692	0	0	-2.975	-3.349
Пов. №1 Стіна №21 b=0.25м, l=1.8м, H=3м, 4. стіна								
1_21	qH	109.939	15.261	17.248	0	0	26.346	20.663
	Pl	0	0	0	0	0	0.026	0.019
	Mb	12.584	3.575	3.156	0	0	4.198	3.284
Пов. №1 Стіна №22 b=0.25м, l=5.5м, H=3м, 4. стіна								
1_22	qH	120.476	14.423	17.058	0	0	-8.622	-6.762
	Pl	0	0	0	0	0	0.74	0.536
	Mb	-271.929	-50.489	-48.919	0	0	128.794	100.773
Пов. №1 Стіна №23 b=0.25м, l=4.9м, H=3м, 4. стіна								
1_23	qH	64.955	12.128	10.604	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-1.001	-0.789
	Mb	114.729	29.827	26.226	0	0	-2.763	-2.02
Пов. №1 Стіна №24 b=0.25м, l=1.5м, H=3м, 4. стіна								
1_24	qH	58.446	10.465	9.157	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.023	0.017
	Mb	0.684	0.182	0.162	0	0	0.063	0.045

Пов. №1 Стіна №25 b=0.25м, l=9.7м, H=3м, 4. стіна								
1_25	qH	67.808	12.879	11.27	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	2.298	2.719
	Mb	219.832	56.901	49.897	0	0	3.911	5.536
Пов. №1 Стіна №26 b=0.25м, l=3м, H=3м, 4. стіна								
1_26	qH	75.48	14.857	12.999	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.072	-0.084
	Mb	-4.673	-1.216	-1.07	0	0	-0.124	-0.17
Пов. №1 Стіна №27 b=0.25м, l=6.59м, H=3м, 4. стіна								
1_27	qH	72.618	14.118	12.352	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-1.623	-1.223
	Mb	115.376	29.941	26.297	0	0	-4.571	-3.189
Пов. №1 Стіна №28 b=0.25м, l=3.3м, H=3м, 4. стіна								
1_28	qH	58.21	10.133	8.721	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.116	0.078
	Mb	-67.207	-16.938	-14.607	0	0	0.341	0.214
Пов. №1 Стіна №29 b=0.25м, l=6.4м, H=3м, 4. стіна								
1_29	qH	65.093	12.088	10.528	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.988	-1.063
	Mb	-132.891	-33.206	-28.479	0	0	-1.757	-2.098
Пов. №1 Стіна №30 b=0.25м, l=6.5м, H=3м, 4. стіна								
1_30	qH	30.948	10.397	10.397	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.653	0.398
	Mb	-83.645	-28.1	-28.1	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №31 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 4. стіна								
1_31	qH	118.699	20.889	17.519	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.091	0.117
	Mb	-142.941	-12.759	-7.962	0	0	2.766	4.486
Пов. №1 Стіна №32 b=0.25м, l=3.05м, H=3м, 4. стіна								
1_32	qH	17.509	5.882	5.882	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.258	-0.205
	Mb	22.311	7.495	7.495	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №33 b=0.51м, l=4.9м, H=3м, 4. стіна								
1_33	qH	24.553	8.248	8.248	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-2.431	-1.945
	Mb	16.396	5.508	5.508	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №34 b=0.25м, l=6.7м, H=3м, 4. стіна								
1_34	qH	3.654	1.228	1.228	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.194	-0.412
	Mb	58.309	19.588	19.588	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №35 b=0.25м, l=6.7м, H=3м, 4. стіна								
1_35	qH	1.218	0.409	0.409	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.364	-0.558
	Mb	5.985	2.011	2.011	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №36 b=0.25м, l=0.5м, H=3м, 4. стіна								
1_36	qH	272.338	50.698	40.924	0	0	-1.277	-0.731
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	0.769	0.163	0.138	0	0	-0.004	-0.002
Пов. №1 Стіна №37 b=0.25м, l=18.35м, H=3м, 4. стіна								
1_37	qH	95.366	19.545	16.974	0	0	0.076	0.035
	PI	0	0	0	0	0	-14.7	-8.949
	Mb	362.682	-257.942	-346.519	0	0	-9.549	-4.502
Пов. №1 Стіна №38 b=0.25м, l=2.45м, H=3м, 4. стіна								
1_38	qH	60.047	20.172	20.172	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.05	0.055
	Mb	25.433	8.544	8.544	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №39 b=0.25м, l=0.95м, H=3м, 4. стіна								
1_39	qH	46.32	15.561	15.561	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	11.312	3.8	3.8	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №40 b=0.51м, l=5м, H=3м, 4. стіна								
1_40	qH	60.175	5.545	4.634	0	0	-0.591	-0.685
	PI	0	0	0	0	0	-1.048	-1.108
	Mb	-71.553	-3.974	-2.369	0	0	-2.609	-3.025
Пов. №1 Стіна №41 b=0.51м, l=0.5м, H=3м, 4. стіна								
1_41	qH	7.345	2.468	2.468	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	-0.389	-0.131	-0.131	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №42 b=0.51м, l=2.45м, H=3м, 4. стіна								
1_42	qH	103.405	10.243	8.591	0	0	0.437	0.507
	PI	0	0	0	0	0	-0.123	-0.13
	Mb	-39.843	-7.971	-7.588	0	0	-0.418	-0.485

Пов. №1 Стіна №43 b=0.51м, l=0.95м, H=3м, 4. стіна								
1_43	qH	157.459	14.466	11.961	0	0	1.984	2.3
	Pl	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	5.179	1.665	1.658	0	0	-0.01	-0.012
Пов. №1 Стіна №44 b=0.51м, l=6.66м, H=3м, 4. стіна								
1_44	qH	58.114	5.121	4.609	0	0	-0.516	-0.536
	Pl	0	0	0	0	0	-3.111	-3.056
	Mb	134.393	17.675	14.561	0	0	-6.357	-6.603
Пов. №1 Стіна №45 b=0.25м, l=4.9м, H=3м, 4. стіна								
1_45	qH	372.975	19.982	50.696	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.747	0.571
	Mb	132.916	-2.336	-2.809	0	0	945.474	522.42
Пов. №1 Стіна №46 b=0.51м, l=7.2м, H=3м, 4. стіна								
1_46	qH	45.791	2.406	2.105	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	3.937	3.867
	Mb	-9.253	-2.394	-2.099	0	0	8.156	8.47
Пов. №1 Стіна №47 b=0.51м, l=8.99м, H=3м, 4. стіна								
1_47	qH	78.116	10.74	9.396	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	7.664	7.529
	Mb	70.201	18.158	15.916	0	0	15.863	16.482
Пов. №1 Стіна №48 b=0.51м, l=17.66м, H=3м, 4. стіна								
1_48	qH	53.406	4.37	3.824	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	58.117	57.079
	Mb	308.107	79.592	69.72	0	0	120.372	125.012
Пов. №1 Стіна №49 b=0.51м, l=1.23м, H=3м, 4. стіна								
1_49	qH	52.1	4.035	3.531	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.019	0.019
	Mb	0.486	0.129	0.114	0	0	0.04	0.042
Пов. №1 Стіна №50 b=0.51м, l=4.05м, H=3м, 4. стіна								
1_50	qH	49.465	3.239	2.769	0	0	0.848	0.881
	Pl	0	0	0	0	0	0.7	0.687
	Mb	-1.718	-0.579	-0.62	0	0	1.387	1.441
Пов. №1 Стіна №1 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_1	qH	740.869	28.6	103.454	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.981	32.89
	Mb	135.222	6.951	24.426	0	0	-16.823	550.366
Пов. №1 Стіна №2 b=0.25м, l=1.9м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_2	qH	968.923	39.672	143.38	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-3.975	-1.613
	Mb	77.349	4.596	15.72	0	0	-58.663	-26.56
Пов. №1 Стіна №3 b=0.25м, l=4.3м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_3	qH	810.4	27.141	96.693	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-46.075	-18.699
	Mb	-611.296	-13.635	-41.795	0	0	-680	-307.871
Пов. №1 Стіна №4 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_4	qH	731.758	18.654	66.671	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	4.979	31.55
	Mb	-394.285	-19.973	-68.291	0	0	87.174	506.602
Пов. №1 Стіна №5 b=0.25м, l=3м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_5	qH	974.915	30.559	107.46	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	2.881	18.258
	Mb	308.354	17.936	61.128	0	0	50.418	293.156
Пов. №1 Стіна №6 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_6	qH	934.4	39.248	141.821	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	19.38	12.695
	Mb	-296.729	-19.351	-67.633	0	0	326.477	209.615
Пов. №1 Стіна №7 b=0.25м, l=5.5м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_7	qH	740.123	25.677	92.832	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-59.46	-47.427
	Mb	328.015	-9.487	-33.539	0	0	-1072.645	-783.727
Пов. №1 Стіна №8 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_8	qH	872.656	36.296	131.336	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.84	32.482
	Mb	-37.819	-3.626	-12.688	0	0	14.945	537.028
Пов. №1 Стіна №9 b=0.25м, l=5.5м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_9	qH	425.804	11.467	42.948	0	0	-0	-0
	Pl	0	0	0	0	0	-73.927	-44.185
	Mb	559.786	10.708	34.916	0	0	-1106.734	-667.01
Пов. №1 Стіна №10 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, 1. колона, $\mu=0.10\%$								
4_10	qH	491.683	13.227	48.542	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	2.636	-33.261
	Mb	-37.96	2.988	11.427	0	0	45.715	-562.485

Пов. №1 Стіна №11 b=0.25м, l=2.3м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_11	qH	447.732	12.798	47.19	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.388	8.607
	Mb	-7.265	-0.427	-1.492	0	0	-6.694	144.504
Пов. №1 Стіна №12 b=0.25м, l=4.9м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_12	qH	419.754	11.037	41.202	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-53.897	-30.888
	Mb	23.329	1.606	5.33	0	0	-871.006	-509.692
Пов. №1 Стіна №13 b=0.25м, l=2.3м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_13	qH	419.461	10.608	39.186	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.037	8.512
	Mb	-6.009	-0.035	-0.051	0	0	0.675	141.387
Пов. №1 Стіна №14 b=0.25м, l=0.25м, H=3м, l. колона, $\mu=0.83\%$								
4_14	qH	465.625	13.668	50.122	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	-0.315	-0.019	-0.064	0	0	0	0
Пов. №1 Стіна №15 b=0.25м, l=5.75м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_15	qH	401.554	3.728	14.679	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	78.962	51.723
	Mb	357.867	14.194	48.315	0	0	1330.173	854.026
Пов. №1 Стіна №16 b=0.25м, l=3.6м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_16	qH	510.844	9.167	32.172	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-4.548	33.69
	Mb	-169.385	-6.927	-23.505	0	0	-79.092	576.473
Пов. №1 Стіна №17 b=0.25м, l=4.9м, H=3м, l. колона, $\mu=0.10\%$								
4_17	qH	332.295	10.829	40.435	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	56.067	30.395
	Mb	142.695	-1.252	-3.364	0	0	810.735	455.665

Витрати матеріалів							
Матеріали	Фундам.	Стіна	Колони	Балки	Плити	Перегор.	Всього
Бетон, м3	1555.8	1367.3	596.5	0.00	2563.9	0.00	6083.2
Арматура, кг	171106	14902	33723	0	137336	0	357068
Опалубка, м2	2103.8	9739.9	5675.9	0.00	14943.6	0.00	32450.1

Зі статичного розрахунку отримуємо внутрішні зусилля у кожному конструктивному елементі. Далі цю інформацію використовуємо для конструювання останніх у спеціальних програмах ПК МОНОМАХ [22].

## 2.2. Розрахунок плити перекриття на відм. низу +5,840

Для розрахунку плити перекриття використали програму ПЛИТА ПК МОНОМАХ, імпортувавши результати статичного розрахунку із програми КОМПОНОВКА [22].

### Результати статичного розрахунку плити

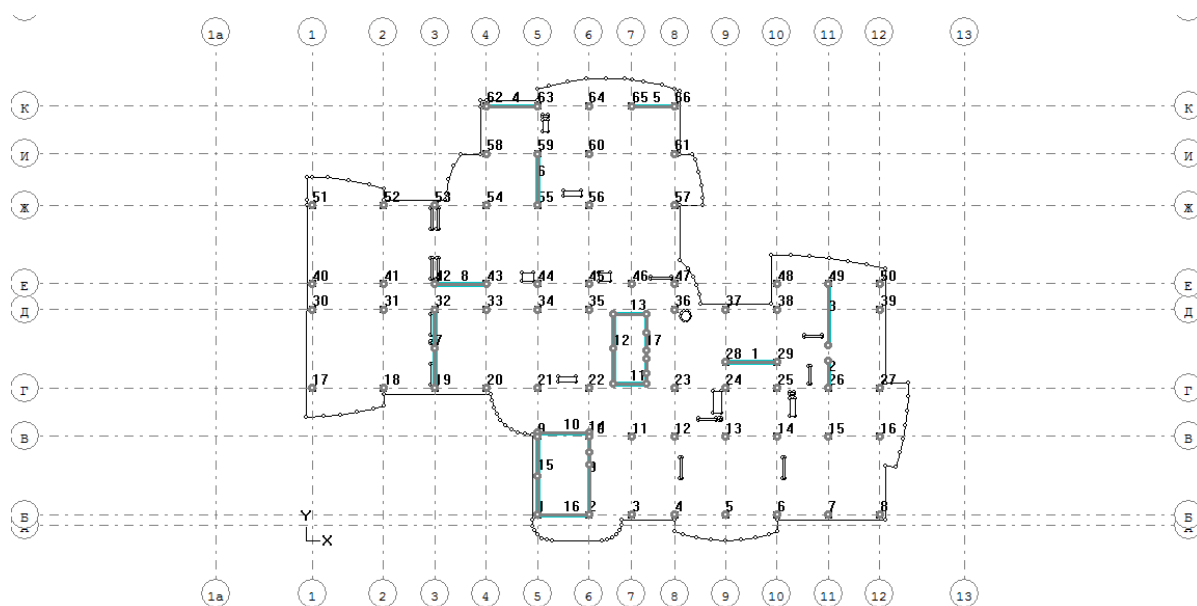


Рисунок 2.5. Опалубка плити

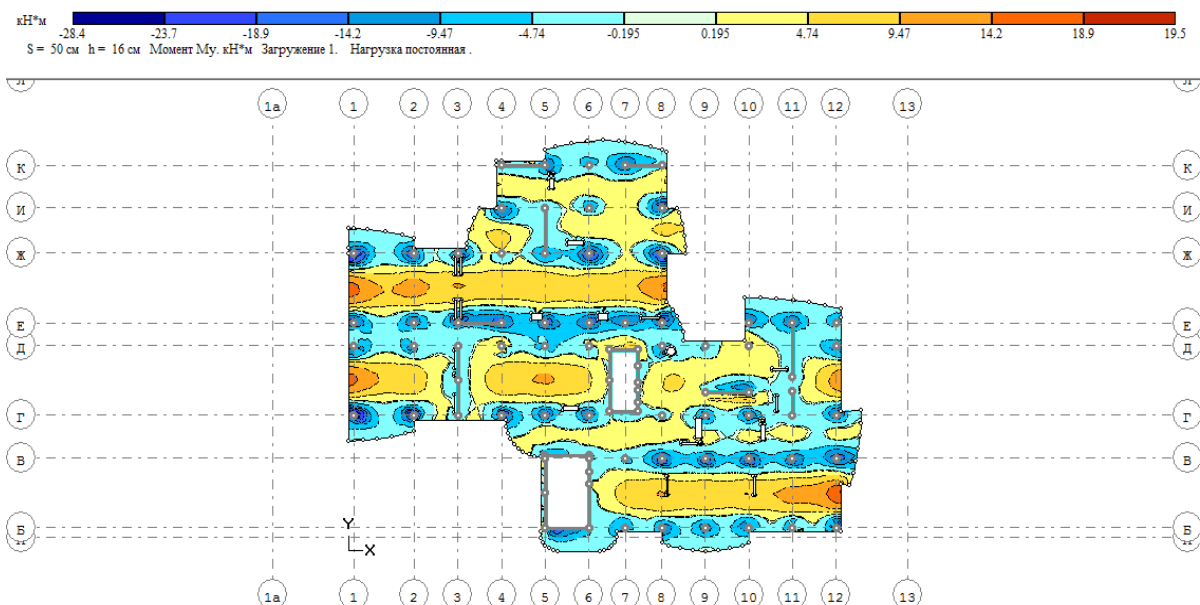


Рисунок 2.6. Ізополі  $M_u$  від дії пост. навантаження

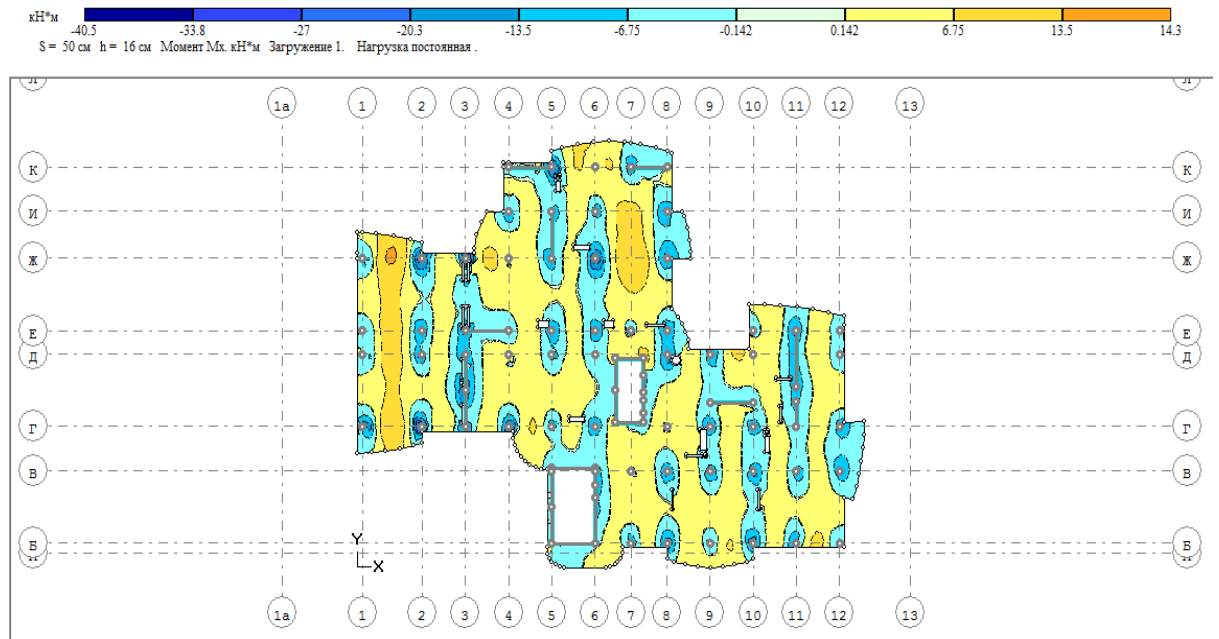


Рисунок 2.7. Ізополя Mx від дії пост. навантаження

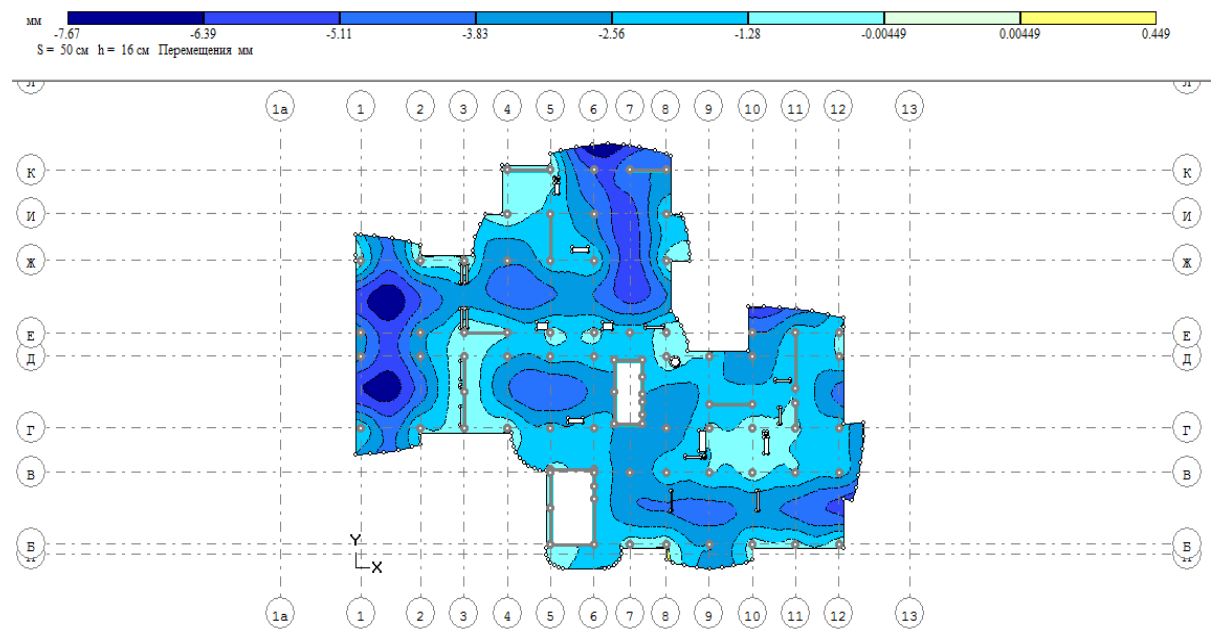


Рисунок 2.8. Переміщення плити





Рисунок 2.11. Армування верхнє по X

**Висновок.** У результаті підбору арматури програмою робимо висновок про те, що армувати плиту варто стержнями класу А400С через 200 мм. Діаметр стержнів для основного армування приймаємо однаковим (8 мм) в обох напрямках, у нижній та верхній зонах.

Проте в нижній зоні потрібно покласти додаткову арматуру між колонами (програма виділяє ці зони інтенсивнішим кольором). За шкалою армування визначаємо діаметри цієї арматури – 6, 8 і 12 мм.

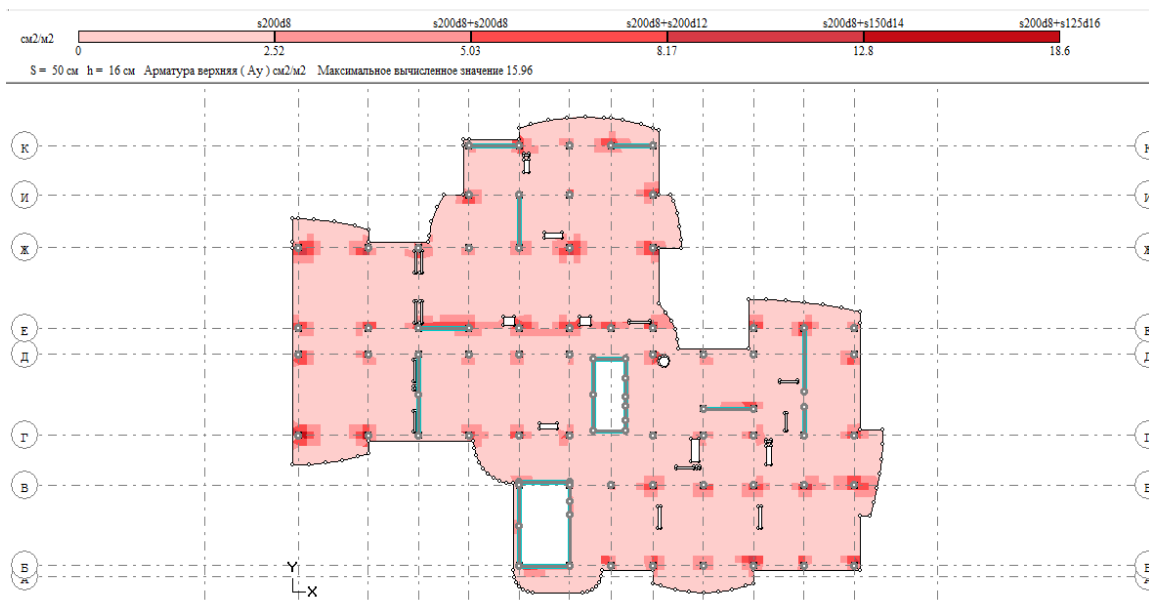


Рисунок 2.12. Армування верхнє у напрямку Y

У верхній зоні додаткову арматуру потрібно покласти там, де плита буде працювати на протискання, тобто, над колонами та стінами. Діаметри цієї арматури – від 8 до 20 мм.

Там, де плита послаблена отворами для вентиляції, необхідно покласти навколо отворів додаткову арматуру діаметром 10 мм з кроком 100 мм (внизу та вверху плити).

Переміщення макс.							
Ноузла	X (см)	Y (см)	Переміщ. Z (мм)	Ноузла	X (см)	Y (см)	Переміщ. Z (мм)
432	2011.8	3131.0	-7.665293	259	2540.0	-46.3	0.448563

Сполучення зусиль макс.						
	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
314	-58.76	-37.47	6.76	358.64	-4.43	-2.32
607	-41.93	-51.58	3.50	165.42	141.17	2.05
289	-22.66	-17.82	-16.25	-176.39	54.48	-3.73
776	-57.24	-46.84	5.87	-375.21	-47.46	1.97
737	-52.48	-46.17	12.36	37.13	568.20	0.76
2113	-11.57	-4.78	0.34	30.16	-0.97	778.66

Армування макс.									
	Xc (см)	Yc (см)	Кут	AX н (см)	AY н (см)	AX в (см)	AY в (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
2113	1959.6	512.4	0.0	5.28	0.80	12.60	0.96	0.01	0.01
3544	4006.3	388.1	0.0	0.80	7.20	0.80	0.80	0.01	0.01
737	491.5	978.4	0.0	0.80	0.80	17.93	15.96	0.01	196.60
776	474.7	961.8	0.0	0.80	0.80	17.61	13.59	112.51	0.01

### 2.3. Розрахунок монолітних колон

Розрахунок монолітних залізобетонних колон виконуємо в програмі КОЛОНА ПК МОНОМАХ [25]. Програма робить статичний розрахунок за граничними станами. Визначає також необхідну площа січення арматури, виконує конструювання. На рис. 2.13 дана схема розташування колон підвального поверху. Для розрахунку та конструювання було взято дві колони – одна на всю висоту будівлі (Км-39), з розмірами поперечного перерізу 500×500 мм зі зміною по висоті на 400×400 мм, друга – на два підвальні поверхи (Км-72) з розмірами поперечного перерізу 500×500 мм.

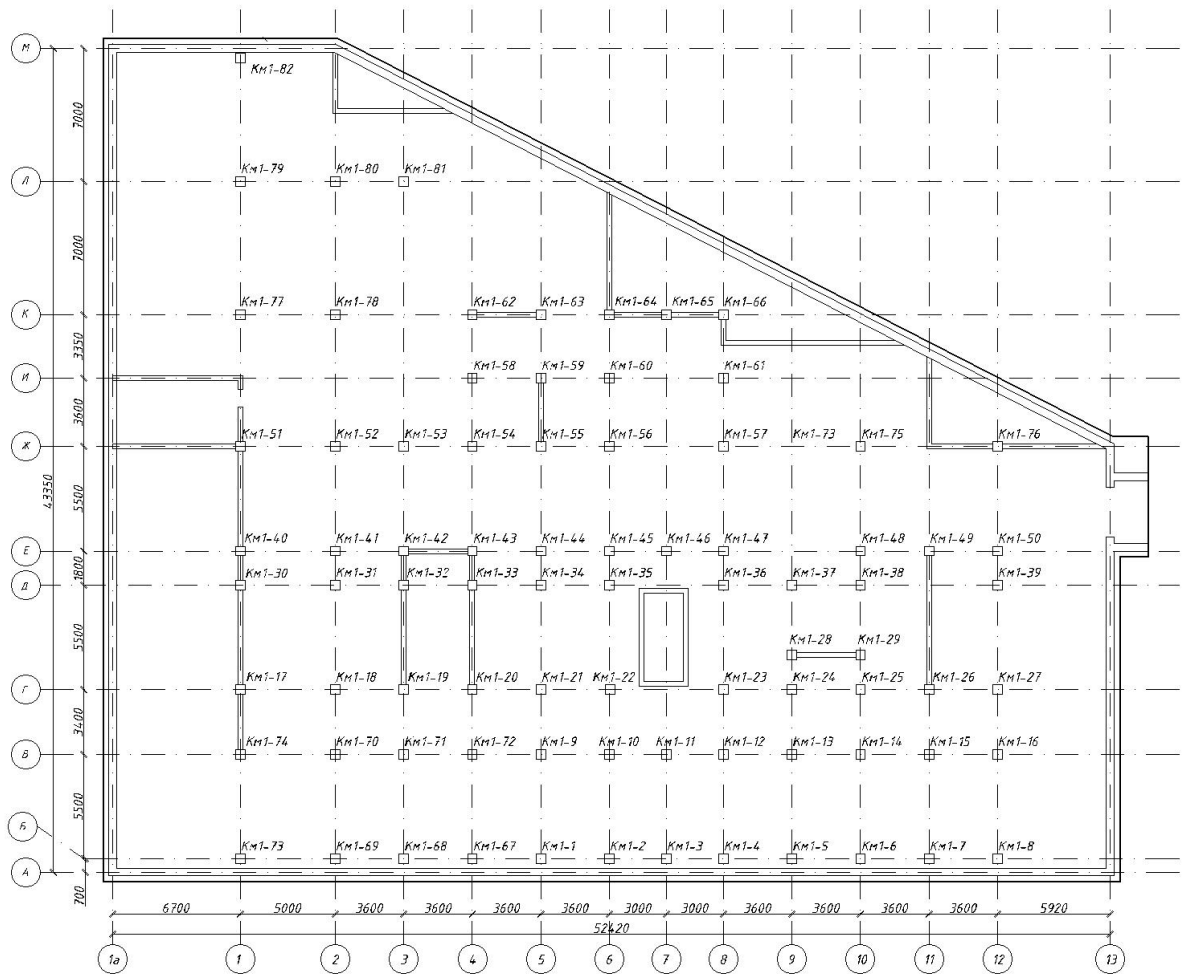
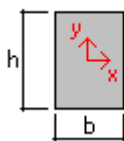


Рисунок 2.13. Схема розташування колон підвального поверху

## Результати розрахунку Км-39



Розміри, мм:

500  
500

Площа, см<sup>2</sup>

2500

**Відм.**

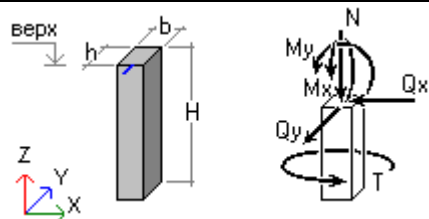
Колона	Км 1_39 (1_39)	Км 1_39 (2_39)
Висота пов., мм	3000	4050
Висота перекриття, мм	200	200
Відм., м:		
низу колони	-10,650	-7,650
верху перекриття	-7,650	-3,600

**Розрах. довж.**

Колона	Км 1_39 (1_39)	Км 1_39 (2_39)
Розрах. довж., мм:		
Lo X	2100	4050
Lo Y	2100	4050

Гнучкість:		
Lo/h X	4.20	8.10
Lo/h Y	4.20	8.10

#### Навантаження



#### Результати розрах. (т)

Колона Км 1_39 (1_39)	N, т	Mx, тм	My, тм	Qx, т	Qy, т	T, тм	Пер.
Постійне	154	-5.29	-27.5	-13.7	-3.44	0	1
	152	5.04	13.7	-13.7	-3.44	0	2
Довготр.	9.9	-0.546	-1.38	-0.563	-0.461	0	1
	9.9	0.836	0.312	-0.563	-0.461	0	2
Короткоч.	19.7	-1.14	-3.85	-1.83	-0.801	0	1
	19.7	1.26	1.63	-1.83	-0.801	0	2
Вітрове 1	-1.29	0.0923	-0.302	-0.146	0.0608	0	1
	-1.29	-0.0901	0.137	-0.146	0.0608	0	2
Вітрове 2	-1.88	0.115	0.0263	0.0204	0.069	0	1
	-1.88	-0.0917	-0.0348	0.0204	0.069	0	2
<b>Колона Км 1_39 (2_39)</b>							
Постійне	148	-4.7	-3.43	-2.33	-2.29	0	1
	145	4.59	6	-2.33	-2.29	0	2
Довготр.	6.65	-0.794	0.287	0.0855	-0.365	0	1
	6.65	0.684	-0.0595	0.0855	-0.365	0	2
Короткоч.	17	-0.979	-0.306	-0.293	-0.425	0	1
	17	0.744	0.881	-0.293	-0.425	0	2
Вітрове 1	-1.57	0.111	-0.117	-0.0696	0.119	0	1
	-1.57	-0.371	0.165	-0.0696	0.119	0	2
Вітрове 2	-2.1	0.0886	-0.0384	-0.0489	0.0755	0	1
	-2.1	-0.217	0.16	-0.0489	0.0755	0	2

#### Арм-ня

Колона	Км 1_39 (1_39)	Км 1_39 (2_39)
Asu	5.14	2.02
As1	1.15	1.15
As2	1.15	1.15
Поздовжня, см2:		
уся	25.068	12.568
за міцністю	25.068	12.568
% армування	1.00	0.50
Поперечна, см2/м	1.85596	0.0832273

#### Армування симетр.

Колона	Км 1_39 (1_39)	Км 1_39 (2_39)
кутова	4Ø28	4Ø16
вздовж граней	2Ø16	2Ø16
бокова	2Ø16	2Ø16
Разом	4Ø28 + 4Ø16	8Ø16
Площа арматури, см2	32.6726	16.085
% армування	1.31	0.64

#### Анкерування

Діаметр стержня, мм	Довж. анкерув., мм	Довж. нахльосту, мм
28	580	690
16	340	400

#### Поперечне армув.

Колона	Км 1_39 (1_39)	Км 1_39 (2_39)
Зона анкерув., мм:	6Ø8	6Ø8
Крок	160	160
прив'язка 1-го	60	60

зона розкладки	750	750
прив'язка ост.	800	800
Основная зона, мм:	9Ø8	15Ø8
крок	200	200
прив'язка 1-го	1000	1000
зона розкладки	1600	2800
прив'язка ост.	2600	3800
Добірний, мм:	1Ø8	
крок	150	
прив'язка	2750	
відстань до верху	50	50
Площа армат., см2/м	5.02655	5.02655

#### Об'єми та ціни

Колона Км 1_39 (1_39)	Вартість од.	К-сть	Сума
Бетон, м3	1	0.75	0.75
Арматура, кг	1	105.41	105.41
Опалубка, м2	1	5.6	5.60
Всього, од.			111.76

Колона Км 1_39 (2_39)	Вартість од.	К-сть	Сума
Бетон, м3	1	1.0125	1.01
Арматура, кг	1	72.5648	72.56
Опалубка, м2	1	7.7	7.70
Всього, од.			81.28

Всього	Вартість од.	К-сть	Сума
Бетон, м3	1	1.7625	1.76
Арматура, кг	1	177.974	177.97
Опалубка, м2	1	13.3	13.30
Всього, од.			193.04

	400	
	400	
Площа, см2	1600	

#### Відмітки

Колона	Км 3_39 (3_39)	Км 3_39 (4_39)	Км 3_39 (5_39)
Висота пов., мм	3600	3000	3000
Висота перекриття, мм	160	160	160
Відм., м:			
низу	-3,600	0,000	+3,000
верху	0,000	+3,000	+6,000

#### Результати розрах.

Колона Км 3_39 (3_39)	N, т	Mx, тм	My, тм	Qx, т	Qy, т	T, тм
Постійне	135	-3.69	-4.37	-2.17	-2.23	0
	134	4.34	3.44	-2.17	-2.23	0
Довготрив.	4.58	-0.314	-0.16	-0.0913	-0.162	0
	4.58	0.269	0.168	-0.0913	-0.162	0
Короткоч.	15.8	-0.51	-0.715	-0.352	-0.313	0
	15.8	0.617	0.552	-0.352	-0.313	0
Вітрове 1	-1.83	-0.572	-0.0153	-0.00621	-0.308	0
	-1.83	0.536	0.00705	-0.00621	-0.308	0
Вітрове 2	-2.25	-0.258	0.32	0.131	-0.136	0
	-2.25	0.231	-0.151	0.131	-0.136	0

Колона Км 3_39 (4_39)	N, т	Mx, тм	My, тм	Qx, т	Qy, т	T, тм
Постійне	128	-5.33	-2.25	-1.76	-3.55	0
	127	5.33	3.04	-1.76	-3.55	0
Довготрив.	4.46	-0.265	-0.154	-0.111	-0.18	0
	4.46	0.275	0.179	-0.111	-0.18	0
Короткоч.	15.3	-0.803	-0.397	-0.304	-0.536	0
	15.3	0.806	0.515	-0.304	-0.536	0
Вітрове 1	-1.03	-0.737	0.00472	0.00774	-0.459	0
	-1.03	0.64	-0.0185	0.00774	-0.459	0
Вітрове 2	-1.79	-0.332	0.104	0.0783	-0.202	0
	-1.79	0.275	-0.131	0.0783	-0.202	0

Колона Км 3_39 (5_39)						
Постійне	122	-4.91	-3.49	-2.31	-3.22	0
	120	4.75	3.44	-2.31	-3.22	0
Довготрив.	4.29	-0.264	-0.194	-0.129	-0.171	0
	4.29	0.25	0.192	-0.129	-0.171	0
Короткоч.	14.7	-0.747	-0.594	-0.392	-0.489	0
	14.7	0.719	0.582	-0.392	-0.489	0
Вітрове 1	-0.222	-0.587	0.0227	0.0119	-0.376	0
	-0.222	0.541	-0.0129	0.0119	-0.376	0
Вітрове 2	-1.29	-0.27	0.161	0.101	-0.173	0
	-1.29	0.247	-0.143	0.101	-0.173	0

#### Арм-ня

Колона	Км 3_39 (3_39)	Км 3_39 (4_39)	Км 3_39 (5_39)
Asu	2.01	2.01	2.01
Поздовжня, см2:			
уся	8.045	8.045	8.045
за міцністю	8.045	8.045	8.045
% армування	0.51	0.51	0.51
Поперечна, см2/м	0.208734	0.500661	0.389247

#### Армування симетричне

Колона	Км 3_39 (3_39)	Км 3_39 (4_39)	Км 3_39 (5_39)
кутова	4Ø16	4Ø16	4Ø16
Всього	4Ø16	4Ø16	4Ø16
Площа арматури, см2	8.043	8.043	8.043
% армування	0.51	0.51	0.51

#### Поперечне арм-ня

Колона	Км 3_39 (3_39)	Км 3_39 (4_39)	Км 3_39 (5_39)
Зона анкерув., мм:	4Ø8	4Ø8	4Ø8
крок	160	160	160
прив'язка 1-го	50	50	50
зона розкладки	460	460	460
привязка ост.	500	500	500
Основна зона, мм:	14Ø8	11Ø8	11Ø8
крок	200	200	200
прив'язка 1-го	800	800	300
зона розкладки	2600	2000	2000
привязка ост.	3300	2700	2700
Добірний, мм:	1Ø8	1Ø8	1Ø8
крок	90	90	90
прив'язка	3390	2790	2790
Відстань до верху	60	60	60
Площа арматури, см2/м	2.82743	2.82743	2.82743

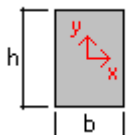
#### Об'єми та ціни

Колона Км 3_39 (3_39)	Од.	К-сть	Сума
Бетон, м3	1	0.576	0.58
Арматура, кг	1	31.9018	31.90
Опалубка, м2	1	5.504	5.50
Всього, од.			37.98
Колона Км 3_39 (4_39)			
Бетон, м3	1	0.48	0.48
Арматура, кг	1	27.055	27.06
Опалубка, м2	1	4.544	4.54
Всього, од.			32.08

**Висновок.** Для колони Км-39 приймаємо таке армування: поздовжня арматура на першому підвальному поверсі – 4 стержні діам. 28 мм + 4 стержні діам. 16 мм класу А400С; на другому – 8 стержнів діам. 16 мм того ж класу. Поперечна арматура – діам. 8 мм класу А240С.

На цокольному та типових поверхах елемент армуємо 4 стержнями діам. 16 мм класу А400С та поперечною діам. 6 мм класу А240С. На останньому поверсі приймаємо армування 4 стержнями діам. 18 мм класу А400С та поперечною діам. 6 мм класу А240С.

## Результати розрахунку Км-72



Розміри, мм:

500

500

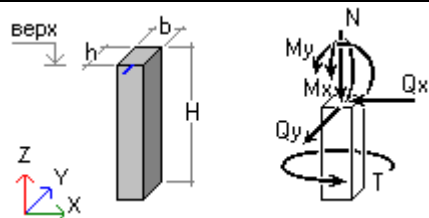
Площа, см<sup>2</sup>

2500

### Відмітки

Колона	Км 1_72 (1_72)	Км 1_72 (2_72)
Висота пов., мм	3000	4050
Висота перекриття, мм	200	200
Відм., м:		
низу колони	-10,650	-7,650
верху перекриття	-7,650	-3,600

### Навантаження



### Результати розрахунку

Колона Км 1_72 (1_72)	N, т	Mx, тм	My, тм	Qx, т	Qy, т	T, тм	пер
Постійне	45.2	25.2	13.1	7.09	13	0	1
	43.4	-13.9	-8.15	7.09	13	0	2
Довготрив.	5.94	1.3	0.35	0.194	0.583	0	1
	5.94	-0.451	-0.232	0.194	0.583	0	2
Короткоч.	7.08	3.84	1.27	0.695	1.91	0	1
	7.08	-1.9	-0.813	0.695	1.91	0	2
Вітрове 1	-0.0997	-0.0191	0.146	0.08	0.00599	0	1
	-0.0997	-0.0371	-0.094	0.08	0.00599	0	2
Вітрове 2	0.189	0.0182	0.298	0.151	0.0212	0	1
	0.189	-0.0454	-0.154	0.151	0.0212	0	2
<b>Колона Км 1_72 (2_72)</b>							
Постійне	24.4	4.24	6.41	4.05	3.14	0	1
	21.9	-8.46	-10	4.05	3.14	0	2
Довготрив.	2.31	-0.0776	0.199	0.118	0.0367	0	1
	2.31	-0.226	-0.278	0.118	0.0367	0	2
Короткоч.	2.59	0.588	0.671	0.415	0.493	0	1
	2.59	-1.41	-1.01	0.415	0.493	0	2
Вітрове 1	-0.083	-0.144	0.0511	0.0348	-0.0715	0	1

Колона Км 1_72 (2_72)							
	-0.083	0.146	-0.09	0.0348	-0.0715	0	2
Вітрове 2	0.168	-0.0923	0.216	0.139	-0.0492	0	1
	0.168	0.107	-0.345	0.139	-0.0492	0	2

#### Арм-ня

Колона	Км 1_72 (1_72)	Км 1_72 (2_72)
Asu	7.64	2.14
As1	1.15	1.15
As2	1.15	1.15
Поздовжня, см2:		
уся	35.068	13.068
За міцністю	35.068	13.068
% армування	1.40	0.52
Поперечна, см2/м	1.71912	0.172552

#### Армування симетричне

Колона	Км 1_72 (1_72)	Км 1_72 (2_72)
кутова	4Ø32	4Ø18
уздовж граней	2Ø16	2Ø16
бокова	2Ø16	2Ø16
Разом	4Ø32 + 4Ø16	4Ø18 + 4Ø16
Площа арматури, см2	40.2124	18.2212
% армування	1.61	0.73

#### Анкерування

Діаметр стержня, мм	Довж. анкерув.и, мм	Довж. нахльосту, мм
32	670	790
18	380	450
16	340	400

#### Поперечне армув.

Колона	Км 1_72 (1_72)	Км 1_72 (2_72)
Зона анкерув., мм:	6Ø8	6Ø8
крок	150	150
прив'язка 1-го	50	50
зона розкладки	750	750
прив'язка ост.	800	800
Основна зона, мм:	9Ø8	15Ø8
крок	200	200
прив'язка 1-го	1000	1000
зона розкладки	1600	2800
прив'язка ост.	2600	3800
Добірний, мм:	1Ø8	
крок	150	
прив'язка	2750	
відстань до верха	60	60
Площа арматури, см2/м	5.02655	5.02655

#### Об'єми та ціни

Колона Км 1_72 (1_72)	Вартість од.	К-сть	Сума
Бетон, м3	1	0.75	0.75
Арматура, кг	1	129.695	129.70
Опалубка, м2	1	5.6	5.60
Всього, од.			136.05

Колона Км 1_72 (2_72)			
Бетон, м3	1	1.0125	1.01
Арматура, кг	1	74.4195	74.42
Опалубка, м2	1	7.7	7.70
Всього, од.			83.13

Всього			
Бетон, м3	1	1.7625	1.76
Арматура, кг	1	204.115	204.11

Всього			
Опалубка, м2	1	13.3	13.30
Всього, од.			219.18

**Висновок.** Для колони Км-72 приймаємо таке армування: поздовжня арматура на першому підвальному поверсі – 4 стержні діам. 32 мм + 4 стержні діам. 16 мм класу А400С; на другому підвальному поверсі – 4 стержні діам. 18 мм + 4 стержні діам. 16 мм класу А400С. Поперечна арматура прийнята діам. 8 мм класу А240С.

## Розділ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

### 3.1. Номенклатура робіт, обсяги, калькуляція трудомісткості

На основі визначених об'ємів будівельно-монтажних робіт складаємо калькуляцію трудомісткості та затрат машинного часу (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. Калькуляція трудомісткості робіт

Шифр норми	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість	Затрати праці, люд.-год.	
				Затрати праці, маш.-год.	
				на од.	всього
	<b><u>Підземна частина</u></b>				
	<b>Роботи земл.</b>				
Е1-30-4	Планування території бульдозером	1000м <sup>2</sup>	3,14	- 0,3553	- 1,12
Е1-24-2	Розроблення ґрунту	1000м <sup>3</sup>	3,14	- 25,2195	- 79,19
Е1-17-14	Розроблення ґрунту з навантаженням	1000м <sup>3</sup>	15,82	22,1 91,5654	349,62 1448,56
Е1-168-2	Розробка ґрунту вручну	100м <sup>3</sup>	112	419,9 138,72	47028,8 15536,64
Е1-27-2	Засипка котловану бульдозерами	1000м <sup>3</sup>	1,582	- 17,673	- 27,96
Е1-130-1	Ущ-ня ґрунту котками	1000м <sup>3</sup>	18,96	- 35,8638	- 679,98
	<b>Роботи нульового циклу</b>				
Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м <sup>3</sup>	19,62	195,75 25,4989	3840,62 500,29
Е6-1-16	Улаштування ФП	100м <sup>3</sup>	21,04	259,55 77,2003	5460,93 1624,29
ЕД6-50-24	Улашт. опалубки колон	100м <sup>3</sup>	1,16	727,25 19,3239	843,61 22,42
ЕД6-50-67	Улашт. опалубки стін	100м <sup>3</sup>	13,45	303,6 9,5166	4083,42 128
ЕД6-50-50	Улашт. опалубки перекриттів	100м <sup>3</sup>	0,356	427,57 16,1568	152,21 5,75
ЕД6-63-22	Встановлення арматури колон Ø 12-18 мм	т	4,42	25,5 0,8521	112,71 3,77
ЕД6-63-24	Встановлення арматури колон Ø понад 26	т	2,24	16,56 0,83	37,09 1,86

ЕД6-63-65	Встановлення арматури стін Ø 8-12 мм	т	40,52	<u>33,66</u> 0,869	<u>1363,9</u> 35,21
ЕД6-63-48	Встановлення арматури перекриття Ø 8-12 мм	т	10,47	<u>33,27</u> 0,869	<u>348,34</u> 9,1
ЕД6-63-49	Встановлення арматури перекриття Ø 12-18 мм	т	16,26	<u>27,6</u> 0,8521	<u>448,78</u> 13,86
ЕД6-66-8	Укладання бетону (колони)	100м3	0,015	<u>210</u> 114,08	<u>3,15</u> 1,71
ЕД6-66-23	Укладання бетону (стіни)	100м3	11,05	<u>124</u> 64,48	<u>1370,2</u> 712,5
ЕД6-66-18	Укладання бетону (перекриття)	100м3	7,2	<u>96</u> 48,36	<u>691,2</u> 348,19
Е8-4-7	Гідроізоляція бічна обмаз.	100м2	18,48	<u>33,5</u> 1,4763	<u>619,08</u> 27,28
ЕН11-4-1	Гідроізоляція горизонт.	100м2	3,846	<u>51,1</u> 0,1665	<u>196,53</u> 0,64
	<b><u>Надземна частина</u></b>				
	<b>Монолітний каркас</b>				
ЕД6-53-7	Улашт. модульної опалубки колон	100м3	42,12	<u>1219,1</u> 370,506	<u>51348,49</u> 15605,71
ЕД6-53-4	Улашт. модульної опалубки стін	100м3	6,92	<u>1615,33</u> 566,784	<u>11178,08</u> 3922,15
ЕД6-53-9	Улашт. модульної опалубки перекриттів	100м3	108,26	<u>498,8</u> 97,614	<u>54000,09</u> 10567,69
ЕД6-63-22	Встановлення арматури колон Ø12-18 мм	т	12,42	<u>25,5</u> 0,8521	<u>316,71</u> 10,58
ЕД6-63-23	Встановлення арматури колон Ø18-26 мм	т	7,62	<u>19,88</u> 0,83	<u>151,49</u> 6,32
ЕД6-63-65	Встановлення арматури стін Ø 8-12 мм	т	21,64	<u>33,66</u> 0,869	<u>728,4</u> 18,81
ЕД6-63-42	Встановлення арматури перекриття Ø 6-8 мм	т	54,24	<u>55,91</u> 0,9405	<u>3032,56</u> 51,01
ЕД6-63-43	Встановлення арматури перекриття Ø 8-12 мм	т	16,46	<u>39,22</u> 0,869	<u>645,56</u> 14,3
ЕД6-63-44	Встановлення арматури перекриття Ø12-18 мм	т	10,24	<u>28,61</u> 0,8521	<u>292,97</u> 8,73
ЕД6-66-8	Укладання бетону (колони)	100м3	4,65	<u>210</u>	<u>976,5</u>

				114,08	530,47
ЕД6-66-17	Укладання бетону (переkritтя)	100м3	17,02	<u>111</u> 57,04	<u>1889,22</u> 970,82
Е6-17-8	Укладання бетону (стіни)	100м3	13,673	<u>2088</u> 143,7697	<u>28549,22</u> 1965,76
Е6-22-1	Улаштування переkritтя	100м3	25,64	<u>1168,7</u> 80,1174	<u>29965,47</u> 2054,21
Е8-22-1	Мурування стін з бл.	м3	2396,62	<u>5,88</u> 1,433	<u>14092,13</u> 3434,36
Е6-16-14	Мурування перегородок з блоків	100м3	17,28	<u>1334</u> 69,4071	<u>23051,52</u> 1199,35
Е8-12-1	Армування мурування	т	4,86	<u>89,11</u> 1,6364	<u>433,07</u> 7,95
Е7-44-10	Монтаж перемичок	100шт	10,84	<u>21,46</u> 20,4483	<u>232,63</u> 221,66
ЕН10-24-4	Заповнення віконних прорізів	100м2	268	<u>739,88</u> -	<u>198287,84</u> -
ЕН10-28-2	Заповнення дверних прор.	100м2	284	<u>79,28</u> 11,055	<u>22515,52</u> 3139,62
ЕН11-15-3	Влаштування цем-піщ. стяжок	100м2	112,04	<u>42,5</u> 1,0323	<u>4761,7</u> 115,66
ЕН11-4-1	Улаштування гидро_золяц.	100м2	112,04	<u>51,1</u> 0,1665	<u>5725,24</u> 18,65
ЕН11-9-1	Улаштування тепло- та звуко_золяц.	100м2	112,04	<u>32,78</u> 0,222	<u>3672,67</u> 24,87
ЕН11-36-1	Улаштування покриття з ламінату	100м2	74,8	<u>60,53</u> 0,3885	<u>4527,64</u> 29,06
ЕН11-28-3	Влаштування плиткових підлог	100м2	37,24	<u>160,39</u> 1,2489	<u>5972,92</u> 46,51
ЕН15-46-10	Високоякісне тинькування стін	100м2	343,5	<u>208,45</u> 3,5203	<u>71602,58</u> 1209,22
ЕН15-46-12	Високоякісне тинькування стелі	100м2	112,04	<u>247,55</u> 3,6166	<u>27735,5</u> 405,2
ЕН15-179-3	Покращене фарбування стін	100м2	321,4	<u>64,35</u> 0,0222	<u>20682,09</u> 7,14
ЕН15-179-4	Покращене фарбування стель	100м2	112,04	<u>80,85</u> 0,0222	<u>9058,43</u> 2,49
ЕН15-23-1	Облицювання стін плитками	100м2	221	<u>325,72</u> 0,3997	<u>71984,12</u> 88,33
Е11-11-1	Улаштування стяжок цем.	100м2	8,05	<u>56,25</u> 5,9507	<u>452,81</u> 47,9
Е12-20-1	Улаштування парозоляц.	100м2	8,05	<u>24,49</u> 0,4915	<u>197,14</u> 3,96
Е12-18-3	Утеплення покрит.	100м2	8,05	<u>63,67</u> 1,8756	<u>512,54</u> 15,1
Е12-22-1	Улаштування стяжок	100м2	8,05	<u>38,39</u> 6,4686	<u>309,04</u> 52,07
Е12-2-1	Улаштування ПВХ-покр. плоских	100м2	8,05	<u>30,1</u> 2,3651	<u>242,31</u> 19,04
Е16-21-3	Установлення воронок	шт	4	<u>1,36</u> -	<u>5,44</u> -

E12-17-1	Обгородження перилами	100 м	1,62	<u>16,8</u> 1,0396	<u>27,22</u> 1,68
E7-47-1	Установлення сх. площадок	100шт	0,16	<u>227,65</u> 96,1662	<u>36,42</u> 15,39
E7-47-3	Установлення сх. марш.	100шт	0,04	<u>272,6</u> 158,6925	<u>10,9</u> 6,35
E7-47-4	Установлення сходових марш.	100шт	0,3	<u>319</u> 125,3406	<u>95,7</u> 37,6
E7-60-2	Установлення металевої огорож	100м	1,02	<u>194,3</u> 2,8848	<u>198,19</u> 2,94
E7-55-4	Установлення шахт л_фта	100шт	0,02	<u>339,3</u> 176,445	<u>6,79</u> 3,53
ЕД15-266-1	Утеплення фасадів за технологією CEREZIT	100 м2	624	<u>479,94</u> 0,1125	<u>299482,56</u> 70,2
ЕН11-1-2	Щебенева ущ. ґрунту	100м2	1,4	<u>8,08</u> 1,1053	<u>11,31</u> 1,55
ЕН11-19-3	Улаштування відмостки	100м2	1,4	<u>32,86</u> 3,0818	<u>46</u> 4,31

### 3.2. Підбір монтажного крана

Для монтажу даної будівлі обираємо один баштовий кран.

Основними параметрами монтажних баштових кранів є [24]:

Вантажопідйомність  $Q = 1,5 + 0,25 = 1,75$  т.

Висота підйому гака  $H_{кр} = 43,7 + 1 + 1,8 + 1,5 = 48,0$  м.

Виліт стріли  $L_{стр} = 6/2 + 30 + 1,4 = 34,4$  м.

Згідно з одержаними параметрами обираємо баштовий кран КБ-504, у якого макс. виліт гака – 40 м, макс. вантажопідйомність – 10 т і висота підйому гака – 60,0 м.

### 3.3. Календарний графік

Календарний графік виконання робіт проектували на основі [12] глибокого аналізу вихідних даних для проектування, номенклатури та підрахованих об'ємів усіх будівельних робіт, визначення методів виконання робіт [21], к-сті та складу бригад, складеної калькуляції (табл. 3.1).

За нормативом [20] термін виконання робіт зі зведення багатоповерхової будівлі з монолітним каркасом становить 660 роб. днів. Фактична тривалість робіт за графіком – 640 роб. днів. При цьому макс. кількість робітників у найчисельнішу зміну становить 96 чол., а середня – 48 чол.

### 3.4. Будгенплан

#### Визначення потреби в інвентарних будинках

При визначенні площ тимчасових будівель і споруд послуговуються нормативними показниками площ на одного робітника, який буде користуватись даним приміщенням [21]. Тобто, спершу необхідно визначити к-сть працюючих на будові, виходячи з відсоткового співвідношення категорій (див. табл. 3.2). За календарним планом у найчисельнішу зміну працює 96 робітників.

Таблиця 3.2. Чисельність працюючих на будівельному майданчику

Макс. к-сть робітників	Робітн. 85%	ІТР 8%	Служб. 5%	МОП і охор. 2%
111	96	8	5	2

Остаточна к-сть працюючих на будмайданчику у найзавантаженішу зміну:

$$N_{\text{заг}} = (96 + 8 + 5 + 2) \cdot 1,05 = 116 \text{ чол.}$$

Тут додатково загальна к-сть працюючих домножується на коеф. **1,05**, яким враховуються різного роду непередбачувані ситуації (такі, як хвороба, відпустка чи відрядження працівника) [21].

Таблиця 3.3. Розрахунок тимчасових споруд

№	Номенклатура споруд	Од. вим.	Нормат. показник	Розрах. к-сть	Площа, м <sup>2</sup>
1	Контора	м <sup>2</sup>	4,0	15	60
2	Гардеробні	м <sup>2</sup>	0,60	96	57,6
3	Умивальня	м <sup>2</sup>	0,06	116	6,96
4	Приміщення для прийому їжі	м <sup>2</sup>	0,25	116	29
5	Приміщення для обігріву робітників	м <sup>2</sup>	0,5	96	48
6	Медичний пункт	м <sup>2</sup>	0,05	116	5,8
7	Душова з переддушовою	м <sup>2</sup>	0,82	96	78,72

8	Сушильня	м <sup>2</sup>	0,2	96	19,2
9	Туалет	м <sup>2</sup>	0,14	116	16,24
				Разом:	321,52

Таблиця 3.4. Експлікація тимчасових споруд

Назва	Розрах. площа м <sup>2</sup>	Розміри в плані, м	Кількість будинків	Прийнята площа м <sup>2</sup>	Констр. хар-ки	Використаний типовий об'єкт
Контора	60	5х6	2	60	Збірно-розбірний	
Гардеробна з душовою	136,32	3х8	6	144	Пересувний	420-01-8
Умивальня з сушильною	26,16	6х3	2	36	Контейнер	
Їдальня	29	5х6	1	30	Контейнер	
Приміщення для обігріву	48	4х6	2	48	Контейнер	
Медпункт	5,8	3х2	1	6	Контейнер	
Туалет	16,24	2х1,5	6	18	Збірний	

Розрахунок складських площ наведено у додатку Д.

Розрахунок водо- та електропостачання будмайданчика наведено у додатку Е.

#### Розділ 4

### ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

У розділі на основі [13] розроблено локальний кошторис проектованої будівлі. Сума коштів на ЗБР становить 242 млн. 109,5 тис. грн. Кошторисна з/плата складає 43 млн. 632 тис. грн.

## **Розділ 5**

### **ОХОРОНА ПРАЦІ**

У розділі наведено основні питання безпеки та охорони праці згідно з [17] на стадії проектування виконання робіт із улаштування наплавлюваної ПВХ-покрівлі (див. додаток Ж).

### **ВИСНОВКИ**

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія, розроблена згідно з вимогами кафедри БЦІ та містить 5 розділів, літературу та додатки.

В архітектурно-будівельній частині було розроблено об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення споруди. Графічна частина представлена двома аркушами (плани поверхів, розрізи, фасади, вузли, деталі).

У розрахунково – конструктивній частині виконано проектування споруди в програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ, розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття, монолітних колон. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, складено календарний графік будівництва, запроектовано будженплан. Графічна частина представлена двома аркушами.

В економічній частині проекту складено локальний кошторис на загально-будівельні роботи зі зведення будівлі.

У розділі «Охорона праці» наведено основні питання безпеки та охорони праці на стадії проектування виконання робіт із улаштування наплавлюваної ПВХ-покрівлі.

## Література

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 43 с.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: МІНБУД України, 2006. 75с.
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 64 с.
5. ДБН В.2.5-39:2018. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 54 с.
6. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Введений в дію 01.09.2021 р. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України 2022 р.
7. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018. 36 с.
8. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
9. ДСТУ Б В.2.6.-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
10. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
11. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. К.: ДП «Укр НДНЦ», 2019.
12. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 47 с.
13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. К.: Мінрегіон України, 2013.
14. ДБН Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. К.: Мінрегіон України, 2016.

15. ДБН Д.2.2-7:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні. К.: Мінрегіон України, 2016.
16. ДБН Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків. К.: Мінрегіон України, 2016.
17. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва в Україні, 2012. 116с.
18. ДБН В.2.5-64-2012. Державні будівельні норми України. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 105 с.
19. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. Київ: Мінрегіон України, 2018. 22 с.
20. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. Київ: Мінрегіон України, 2014. 30 с.
21. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра: методичні вказівки до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво») денної та заочної форм навчання / уклад. О.А. Ужєгова, С.В. Ротко. Луцьк: Луцький НТУ, 2020. 104 с.
22. Будівельні конструкції, будівлі та споруди: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація промислове та цивільне будівництво) денної та заочної форм навчання / уклад. С.В. Ротко., О.А. Ужєгова. Луцьк: Луцький НТУ, 2020. 152 с.
23. Кваліфікаційна робота: методичні вказівки до оформлення кваліфікаційних робіт для здобувачів першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти всіх освітніх програм денної та заочної форм навчання / уклад. Н.В. Ковальчук, Ю.Г. Фесіна, І.Л. Заблоцька Луцьк: ЛНТУ, 2023. 46 с.

# ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

