

Міністерство 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
(повна найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК у с. РОВАНЦІ ЛУЦЬКОГО РАЙОНУ

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
ПРИХОДЬКО Юлія Ігорівна

(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

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

ПРИХОДЬКО Юлії Ігорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра «Житловий будинок у с. Рованці Луцького району»

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, збірно-монолітні стрічкових фундаментів

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 завідувача 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)

___ **Юлія ПРИХОДЬКО** _____
(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

Приходько Ю. І. Назва теми: «Житловий будинок у с. Рованці Луцького району». 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 вирішено об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення споруди. Графічна частина складається із двох аркушів (плани поверхів, розрізи, фасади, вузли, деталі).

У розрахунково – конструктивній частині виконано проектування споруди в програмі КОМПОНОВКА ПК МОНОМАХ, розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття, стрічкових фундаментів.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, складено календарний графік будівництва, запроектовано будгенплан.

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

У розділі «Охорона праці» розроблено основні питання охорони праці на будмайданчику.

Ключові слова: житловий будинок, проектування, ПК МОНОМАХ, конструювання, плита перекриття, стрічкові фундаменти, календарний план, будгенплан, кошторис, охорона праці.

ABSTRACT

Yu. I. Prykhodko Topic title: "Residential building in the village of Rovants of Lutsk district". 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 decided. The graphic part consists of two sheets (floor plans, sections, facades, nodes, details).

In the calculation and construction part, the design of the building was performed in the PC MONOMACH program, calculation, and construction of the monolithic floor slab, and strip foundations.

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.

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 "Occupational safety" section, the main issues of occupational safety at the construction site have been developed.

Keywords: residential building, design, PC MONOMACH, construction, floor slab, strip foundations, calendar plan, estimate, labor protection.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Архітектурно-будівельна частина	6
1.1. Об'ємно-планувальне рішення.....	6
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.....	7
1.3. Інженерні мережі.....	11
1.4. Будівельна фізика.....	12
1.5. Техніко-економічні показники	14
2. Розрахунково-конструктивний розділ	15
2.1. Формування моделі у програмі КОМПОНОВКА.....	15
2.2. Розрахунок і монолітної плити перекриття ПМ-1.....	25
2.3. Розрахунок і конструювання стрічкових фундаментів.....	30
3. Технологія та організація будівництва	31
3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт, підготовка калькуляції	31
3.2. Підбір монтажних кранів.....	35
3.3. Складання календарного плану.....	36
3.4. Будгенплан.....	36
4. Економіка будівництва	39
5. Охорона праці	39
Література	40
Додатки	42

Вступ

Тема кваліфікаційної роботи: «Житловий будинок у с. Рованці Луцького району». Тема актуальна, адже житловий будинок за містом – це мрія, мабуть, кожного другого міського жителя. Адже це можливість відчутти себе вільним від сусідів, від тупотіння над головою та галасу за стіною, від можливості бути затопленим зверху й необхідності незапланованого ремонту, залежності від бажань чи небажань інших жильців (у тому числі – й від створеного ОСББ). Це можливість планувати своє життя так, як хочеш – саджати нетутешні яскраві квіти, кущі чи плодові дерева, створювати вигадливі клумби, альпійські гірки чи просто акуратні газони із кущем троянд або ромашок посередині, затишні куточки для відпочинку – з мангалом і розкладачкою чи гамаком, захищені від стороннього ока цікавих стильними габіонними огорожами.

При проектуванні заміського будинку важливо врахувати низку факторів: скільки мешканців житиме у будинку, скільки приїжджатиме гостей, яка кількість спалень, ванних кімнат і туалетів необхідна, які додаткові кімнати, окрім вітальні, спалень і кухні, варто передбачити. Скільки авто потрібно буде запаркувати? Зрозуміло, що фінансова спроможність господарів – на першому місці. Адже кожен квадратний метр площі – це додаткові витрати на будівельні та оздоблювальні матеріали.

Чи не найважливішими чинниками при проектуванні будинку є зручність, комфорт і безпека мешканців – про це потрібно пам'ятати, розробляючи загальну концепцію, створюючи розрахункову та планувальні схеми, орієнтуючись на сучасні надійні будівельні конструкції, матеріали та технології.

Розділ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Об'ємно - планувальне рішення

Ділянка під забудову (площею 0,122 га) знаходиться у с. Рованці Луцького району.

Проектована будівля складної у плані форми. Її розміри в осях 1-6, А-И – 19,0х26,6м. Висота – 10,90 м.

Житловий будинок має 2 поверхи з горищем. У будівлі розміщені кімнати та приміщення різного функціонального призначення. Сюди входять кімнати відпочинку, сауна, кухня, дитяча ігрова кімната, спальні, робочі кабінети, кімната для прийому гостей, тераса та басейн.

Об'ємно-планувальне рішення будинку прийняте з урахуванням вимог замовника, розмірів та рельєфу ділянки. Виходячи з цих умов, прийняті ширина та висота спальних кімнат, орієнтація та кольорове рішення фасадів.

При прийнятті об'ємно-планувальних рішень враховувалась також необхідність уніфікації конструктивних рішень і самих конструкцій, а також оздоблювальні роботи та матеріали.

На першому поверсі запроектовані: басейн, сауна, котельня, гараж, кухня, кабінет, пральня, санвузол, технічне приміщення, гардеробна, вітальня, тамбур, тераса.

Для зв'язку по висоті запроектовані гвинтові сходи.

Деякі особливості запроектованої будівлі – це підлога в різних рівнях. Так, наприклад, щоб пройти по коридору до гаража, потрібно спуститись по трьох сходинках на відмітку підлоги гаража -0,450 м. Вітальня знаходиться на відмітці -0,300 м, тому щоб потрапити туди з кухні чи з холу, потрібно пройти вниз 2 сходинки. На другому поверсі розташовані: спальня для батьків, дитяча спальня, дитяча ігрова кімната, вітальня, кімната відпочинку, хол.

В осях Б-В і Е-Ж запроектовані 2 балкони.

Спальня для батьків і дитяча спальня можуть розділятися збірно-розбірною перегородкою, що дасть змогу вночі бути поряд із малолітніми дітьми.

Експлікація приміщень розміщена на аркуші №1 графічної частини проекту.

1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Фундаменти під стіни запроектовані збірно-монолітними стрічковими, а під колони – окремо стоячими стаканного типу. Глибина закладання змінна. Під несучі зовнішні стіни фундамент запроектований на відмітці -2,130 м, під самонесучі внутрішні стіни, а також стінку тераси -1.800 м. Максимальна глибина – в осях 4-6, А-Д – становить -2,430 м.

Стіни зовнішні запроектовані з цегли, товщиною 380 мм, із зовнішнім утеплювачем з екструдованого пінополістиролу, товщиною 120 мм. Внутрішні стіни теж цегляні, товщиною 380 мм і 250 мм. Перегородки – з цегли, товщиною 120 мм. Для забезпечення жорсткості виконується армування кладки.

Стінки басейну запроектовані залізобетонними згідно розрахунку.

Перемички – збірні брускові залізобетонні, для перекриття дверних і віконних прорізів у зовнішніх та внутрішніх стінах, а також перегородках. У стінах округлої форми перемички виконані залізобетонними монолітними. Специфікація перемичок – у табл. 1.1, відомість перемичок – на листі 1.

Колони – круглого перерізу Ø 380 мм, монолітні залізобетонні.

Перекриття комбіноване. В осях Б-И, 4-5 – зі збірних круглопорожнинних залізобетонних плит. В осях 4-6, А-Б, 1-4 запроектоване монолітне залізобетонне перекриття. Горищне перекриття запроектоване по дерев'яних балках із улаштуванням щитів накату. Специфікація елементів перекриття – у табл. 1.2.

Сходи запроектовані індивідуальними метало-дерев'яними спіральної конструкції.

Підлоги – згідно з експлікацією (див. додаток А).

Таблиця 1.1. Специфікація перемичок

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
1	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	5ПБ 21-27	6	285	
2	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 19-3	13	81	
3	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	3ПБ 21-8	11	137	
4	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 13-1	6	54	
5	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	3ПБ 13-37	16	85	
6	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 10-1	11	43	
7	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	3ПБ 25-8	1	162	
8	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 25-3	2	103	
9	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	3ПБ 30-8	4	197	
10	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 30-4	2	125	
11	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	3ПБ 16-37	2	102	
12	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 16-2	4	65	
13	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	4ПБ 44-8-п	3	385	
14	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	1ПБ 13-1	5	25	
15	Серія 1.038.1-1 Випуск 1	2ПБ 29-4	3	120	

Таблиця 1.2. Специфікація елементів перекриття

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
ПП-1	Серія 1.141-1 вип. 63	ПК 63.12-8Ат	10	2400	24000
ПП-2	Серія 1.141-1 вип. 63	ПК 54.12-8Ат	5	2000	10000
ПП-3	Серія 1.141-1 вип. 63	ПК 54.15-8Ат	4	2500	10000
ПМ-1		Монолітна з/б плита	1		
ПМ-2		Монолітна з/б плита	1		
БД-1	Балка дерев'яна L=5400	Переріз 100x200	7		
БД-2	Балка дерев'яна L=4600	Переріз 100x200	13		
БД-3	Балка дерев'яна L=3960	Переріз 100x200	6		
БД-4	Балка дерев'яна L=3700	Переріз 100x200	4		
БД-5	Балка дерев'яна L=4500	Переріз 100x200	5		
БД-6	Балка дерев'яна L=3300	Переріз 100x200	1		
БД-7	Балка дерев'яна L=6600	Переріз 100x200	1		
БД-8	Балка дерев'яна L=5500	Переріз 100x200	1		
БД-9	Балка дерев'яна L=3600	Переріз 100x200	1		
БД-10	Балка дерев'яна L=2900	Переріз 100x200	3		
БД-11	Балка дерев'яна L=2500	Переріз 100x200	1		
БД-12	Балка дерев'яна L=2350	Переріз 100x200	1		
БД-13	Балка дерев'яна L=6200	Переріз 100x200	2		
БД-14	Балка дерев'яна L=5900	Переріз 100x200	1		
БД-15	Балка дерев'яна L=3265	Переріз 100x200	3		
БД-16	Балка дерев'яна L=2700	Переріз 100x200	1		

Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
ЩН-1	Щити накату	1000x1500	46		
ЩН-2	Щити накату	900x1500	40		
ЩН-3	Щити накату	800x1500	20		
ЩН-4	Щити накату	900x1360	10		
ЩН-5	Щити накату	1000x660	5		
ЩН-6	Щити накату	900x1260	4		

Покрівля – шатрова з покриттям металочерепицею. Водовідведення з покрівлі – організоване, за допомогою підвісних ринв і водостічних труб. Специфікація елементів шатрового даху наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Специфікація елементів шатрового даху

Поз.	Найменування	Кільк.	Об'єм м ³
1	Кобилка 50x80 L=1500	123	0,738
2	Кроква 80x140 L=4250	12	0,517
3	Кроква 80x140 L=6900	12	0,927
4	Кроква 80x140 L=2415	14	0,379
5	Кроква 80x140 L=2185	3	0,073
6	Кроква 80x140 L=1725	2	0,039
7	Кроква 80x140 L=800	1	0,009
8	Кроква 80x140 L=1150	1	0,013
9	Кроква 80x140 L=460	1	0,004
10	Прогін 80x100 L=7400	2	0,118
11	Прогін 80x100 L=4800	2	0,077
12	Прогін 80x100 L=2900	2	0,046
13	Прогін 80x100 L=4400	2	0,070
14	Прогін 80x100 L=400	2	0,006
15	Кроква 80x140 L=4200	12	0,564
16	Кроква 80x140 L=4050	3	0,136
17	Кроква 80x140 L=2900	5	0,162
18	Кроква 80x140 L=1700	2	0,038
19	Кроква 80x140 L=2700	2	0,060
20	Кроква 80x140 L=2100	7	0,165
21	Кроква 80x140 L=1350	4	0,060
22	Кроква 80x140 L=600	2	0,013
23	Мауерлат 150x150 L=7800	1	0,176
24	Мауерлат 150x150 L=4400	1	0,099
25	Мауерлат 150x150 L=6900	1	0,155
26	Мауерлат 150x150 L=7000	1	0,158
27	Мауерлат 150x150 L=5370	1	0,121

Поз.	Найменування	Кільк.	Об'єм м ³
28	Мауерлат 150x150 L=5140	2	0,231
29	Мауерлат 150x150 L=3800	1	0,086
30	Мауерлат 150x150 L=5500	2	0,247
31	Мауерлат 150x150 L=3000	1	0,068
32	Мауерлат 150x150 L=1350	1	0,030
33	Мауерлат 150x150 L=6150	1	0,138
34	Кроква 80x140 L=6000	5	0,336
35	Кроква 80x140 L=4600	1	0,052
36	Кроква 80x140 L=2350	1	0,026
37	Кроква 80x140 L=525	1	0,006
38	Кроква 80x140 L=1000	6	0,067
39	Кроква 80x140 L=1200	1	0,013
40	Кроква 80x140 L=1550	1	0,017
41	Кроква 80x140 L=1265	2	0,028
42	Кроква 80x140 L=1800	3	0,061
43	Мауерлат 150x150 L=2670	1	0,060
44	Мауерлат 150x150 L=4100	1	0,092
45	Мауерлат 150x150 L=1400	1	0,032
46	Кроква 80x140 L=1400	3	0,047
47	Кроква 80x140 L=2360	1	0,026
48	Кроква 80x140 L=1500	1	0,017
49	Кроква 80x140 L=700	1	0,008
50	Кроква 80x140 L=2300	4	0,103
51	Кроква 80x140 L=1660	4	0,074
52	Кроква 80x140 L=950	5	0,053
53	Кроква 80x140 L=3220	4	0,144
54	Кроква 80x140 L=2200	2	0,049
55	Кроква 80x140 L=520	4	0,023
56	Кроква 80x140 L=1600	1	0,018
57	Кроква 80x140 L=3100	8	0,278
58	Кроква 80x140 L=1100	1	0,012
59	Кроква 80x140 L=2120	1	0,024
60	Мауерлат 150x150 L=5900	1	0,133
61	Мауерлат 150x150 L=4660	1	0,105
62	Мауерлат 150x150 L=9660	1	0,217
63	Мауерлат 150x150 L=1600	1	0,036
64	Мауерлат 150x150 L=13800	1	0,311
65	Кроква 80x140 L=3680	5	0,206
66	Кроква 80x140 L=3400	2	0,076
67	Кроква 80x140 L=3560	2	0,080
68	Кроква 80x140 L=1880	1	0,021
69	Кроква 80x140 L=1300	2	0,029
70	Кроква 80x140 L=1750	1	0,020
71	Кроква 80x140 L=6500	1	0,073
72	Кроква 80x140 L=3510	1	0,039
	Діагональні крокви		
ДК-1	2x80x140 L=5210	6	0,700

Поз.	Найменування	Кільк.	Об'єм м ³
ДК-2	2x80x140 L=4040	2	0,181
ДК-3	2x80x140 L=6960	1	0,156
ДК-4	2x80x140 L=3000	1	0,067
ДК-5	2x80x140 L=3200	2	0,143
ДК-6	2x80x140 L=4680	4	0,419
ДК-7	2x80x140 L=4880	2	0,219
ДК8	2x80x140 L=7400	4	0,663
ДК-9	2x80x140 L=7360	1	0,165
ДК-10	2x80x140 L=3610	2	0,162

Віконні прорізи заповнюють віконними блоками з металопрофілю зі склопакетами, дверні - дерев'яними дверними блоками за індивідуальним замовленням.

1.3. Інженерні мережі

Опалення житлової будівлі запроектоване автономним водяним. Розводка нижня двотрубна. Нагрівальними приладами слугують радіатори М140-АО.

Водопровід. Запроектовано розподільні системи господарсько-питного та гарячого водопостачання. Холодна вода поступає від існуючих мереж.

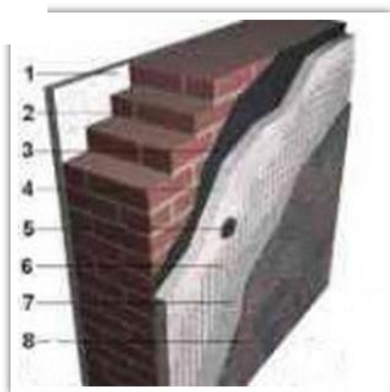
Гаряче водопостачання забезпечується по відкритих сталевих оцинкованих трубах від інд. котла.

Каналізація. Відведення стічних вод відбувається в існуючу каналізаційну систему.

Вентиляція у будівлі запроектована приточно - витяжна з природнім потоком, через вікна. Переміщення повітря здійснюється по цегляних вентиляційних каналах. У санвузлах та на кухні передбачено примусову витяжну систему за допомогою вентиляторів по вентканалах у цегляній кладці.

1.4. Будівельна фізика

Розрахунок опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі



1. Внутрішнє тинькування – 20 мм
2. Зовнішня стіна з цегли – 380 мм
3. Грунтовка основи і клейовий розчин
4. Теплоізоляційні плити – 120 мм
5. Кріпильний дюбель
6. Армування: клейовий розчин і сітка
7. Стартовий шар тинькування
8. Декоративний шар тинькування

Рис. 1.1. Конструкція зовнішньої стіни

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі для зовнішньої стіни - $R_{q,min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$, для горіщного перекриття - $R_{q,min} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$.

Таблиця 1.4. ТТП стіни

№ шару	Матеріал шару	Об'єм-на маса	Товщина шару, мм	Розрах.коэф тепло-провідності	Розрах. коэф. тепло-засвоєння
1	Внутр. тинькув.	1800	20	0,93	11,09
2	Цегла	1800	380	0,81	10,12
3	Плити з екструд. ППС	35	x	0,033	0,55
4	Зовнішнє тинькув.	1800	20	0,93	10,12

Загальний термічний опір зовн. стіни:

$$R_q = 0,115 + 0,022 + 0,469 + \frac{x}{0,033} + 0,022 + 0,043 =$$

$$= 0,671 + \frac{x}{0,033} (\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт})$$

Знаходимо мін. товщину утеплювача з нерівності:

$$0,671 + \frac{x}{0,033} \geq 4,0 ,$$

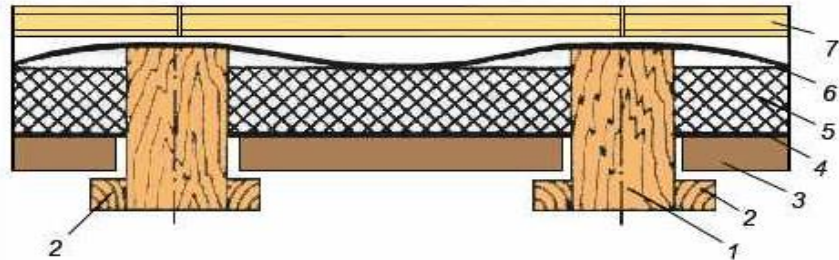
$x = 0,110 \text{ м}$. Приймаємо 120 мм.

Загальний термічний опір стіни з утеплювачем:

$$R_q = 4,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \geq R_{q,\text{min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} - \text{ умова виконується,}$$

конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

Розрахунок опору теплопередачі горищного перекриття



1. Дерев'яна балка перекриття – 200
2. Черепний брусок 40x40
3. Щити накату
4. Пароізоляційна плівка
5. Утеплювач – URSA GEO – 250 мм
6. Пергамін
7. Дошки підлоги – 30

Рис.1.2. Конструкція перекриття

Таблиця 1.5. ТТП горищного перекриття

№ шару	Матеріал шару	Об'єм-на маса	Товщина шару, мм	Розрах. коеф. тепло-провідності	Розрах. коеф. тепло-засвоєння
1	Ходова дошка	500	30	0,18	4,54
2	Пароізоляція	600	2	0,17	3,53
3	Плити URSA GEO	90	x	0,046	0,84
4	Щити накату	500	20	0,18	4,54
5	Гіпсокартонні листи	800	15	0,21	3,66

Загальний термічний опір конструкції горища:

$$R_q = 0,115 + 0,27 + 0,012 + \frac{x}{0,046} + 0,21 + 0,071 + 0,043 =$$

$$= 0,721 + \frac{x}{0,046} (\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт})$$

Знаходимо мін. товщину утеплювача з нерівності:

$$0,721 + \frac{x}{0,046} \geq 6,0$$

$x = 0,243$ м. Приймаємо товщину утеплювача 250 мм.

Загальний термічний опір покриття з утеплювачем становить:

$$R_q = 6,16 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \geq R_{q,\text{min}} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \quad - \text{ умова виконується,}$$

конструкція горищного перекриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

1.5. Техніко-економічні показники

- Площа забудови 470,5 м²
- Будівельний об'єм 2592,5 м³
- Загальна площа 476,2 м²
- Житлова площа 153,5 м²

Розділ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Формування моделі та розрахунок будівлі у програмі КОМПОНОВКА

Для статичного розрахунку житлової будівлі скористались програмою КОМПОНОВКА, що є кореневою у складі ПК МОНОМАХ.

Розрахункову модель будували на основі архітектурних планів. Для цього побудували сітку осей, на якій розставили несучі елементи будівлі – стіни, колони, фундаменти. Потім змодельовали плиту перекриття.

При цьому для передачі реальних навантажень на нижчерозташовані конструкції важливо правильно задати матеріали та розміри перерізів конструктивних елементів. У першому наближенні розміри можна не фіксувати, щоби після попереднього розрахунку зробити аналіз підібраних програмою перерізів. Лише після прийняття остаточних розмірів їх потрібно зафіксувати, після чого виконати повторний розрахунок.

Навантаження на плити перекриття і покриття зібрали попередньо (див. табл. 2.1-2.3), залежно від прийнятих конструктивних рішень підлоги та покриття і задали у вигляді рівномірно розподіленого по всій площині плити – від власної ваги (постійне), від ваги меблів, обладнання (змінне довготривале), ваги людей і снігу (змінне короткочасне).

Вітрові навантаження задали спеціальною командою як інформацію про район будівництва і напрям впливу.

Розрахунок сформованої схеми виконували методом скінченних елементів. Результатом цього розрахунку є переміщення, зусилля і напруження у всіх елементах будівлі від заданих завантажень. Також програма виконує підбір і перевірку перерізів конструктивних елементів. Ці результати використовуємо в подальшому для експорту до спеціальних програм конструювання елементів.

Таблиця 2.1. Збір навантажень на перекриття

№	Вид навантаження	Характерист. навантаження, кПа	Коеф. надійн. щодо навантаження	Розрах. навантаження, кПа
1	Постійне			
1.1	Плиткова підлога, $\delta = 15$ мм, $\rho = 1900$ кг/м ³	$0,015 \cdot 19 =$ $= 0,285$	1,1	$0,285 \cdot 1,1 =$ $= 0,298$
1.2	Цементна стяжка $\delta = 20$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	$0,020 \cdot 18 =$ $= 0,36$	1,3	$0,36 \cdot 1,3 =$ $= 0,445$
1.3	Гідроізоляція $\delta = 5$ мм, $\rho = 900$ кг/м ³	$0,005 \cdot 9 =$ $= 0,045$	1,3	$0,045 \cdot 1,3 =$ $= 0,056$
1.4	Звукоізоляція $\delta = 60$ мм, $\rho = 600$ кг/м ³	$0,060 \cdot 6 =$ $= 0,36$	1,3	$0,36 \cdot 1,3 =$ $= 0,445$
1.5	Плита перекриття (вага 2,8 т)	$2,8/5,38/1,49 \cdot$ $\cdot 10 = 3,142$	1,1	$3,142 \cdot 1,1 =$ $= 3,283$
1.6	Вага перегородок	2,50	1,1	$2,5 \cdot 1,1 =$ $= 2,612$
	Разом	6,69	-	7,14
2	Змінне	1,500	1,3	$1,5 \cdot 1,3 =$ $= 1,853$
2.1	у т.ч. квазіпостійне	1,000	1,3	$1,0 \cdot 1,3 =$ $= 1,235$
2.2	у т.ч. короткочасне	0,500	1,3	$0,5 \cdot 1,3 =$ $= 0,618$
3	Повне	8,19	-	8,992

Таблиця 2.2. Збір навантажень на покрівлю

№	Вид навантаж.	Характерист. навантаж., кПа	Коеф. надійн. щодо навантаж.	Розрах. навантаж., кПа
1	Постійне			
1.1	Металочерепиця, $\delta = 3$ мм, $\rho = 5000$ кг/м ³	$0,003 \cdot 50 =$ $= 0,15$	1,1	$0,15 \cdot 1,1 =$ $= 0,165$
1.2	Обрешітка $\delta = 50$ мм, $\rho = 800$ кг/м ³	$0,05 \cdot 8 =$ $= 0,4$	1,1	$0,05 \cdot 1,1 =$ $= 0,55$
1.3	Пароізоляція $\delta = 5$ мм, $\rho = 900$ кг/м ³	$0,005 \cdot 9 =$ $= 0,045$	1,2	$0,045 \cdot 1,2 =$ $= 0,056$
1.4	Дерев'яна кроква $\rho = 700$ кг/м ³	$0,14 \cdot 7 =$ $= 0,98$	1,1	$0,98 \cdot 1,1 =$ $= 1,08$
	Разом	1,575	-	1,85
	Змінне			
2	Снігове	1,24	1,14	1,414
3	Повне	2,815	-	3,265

Таблиця 2.3. Збір навантажень на горищне перекриття на відм. +6.600

№	Вид навантаж.	Характерист. навантаж., кПа	Коеф. надійн. щодо навантаж.	Розрах. навантаж., кПа
1	Постійне			
1.1	Цементно-піщана стяжка, $\delta = 20$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³	$0,02 \cdot 18 =$ $= 0,36$	1,1	$0,36 \cdot 1,1 =$ $= 0,432$
1.2	Плити URSA GEO, $\delta = 250$ мм, $\rho = 90$ кг/м ³	$0,25 \cdot 0,9 =$ $= 0,225$	1,3	$0,225 \cdot 1,3 =$ $= 0,293$
1.3	Дерев'яні балки, щити накату $\rho = 700$ кг/м ³	$0,2 \cdot 7 =$ $= 0,14$	1,1	$0,14 \cdot 1,1 =$ $= 0,16$
	Разом	0,725	-	0,885
	Змінне			
	квазіпостійне	-	-	-
	короткочасне	0,5	1,2	0,6
3	Повне	1,03	-	1,485

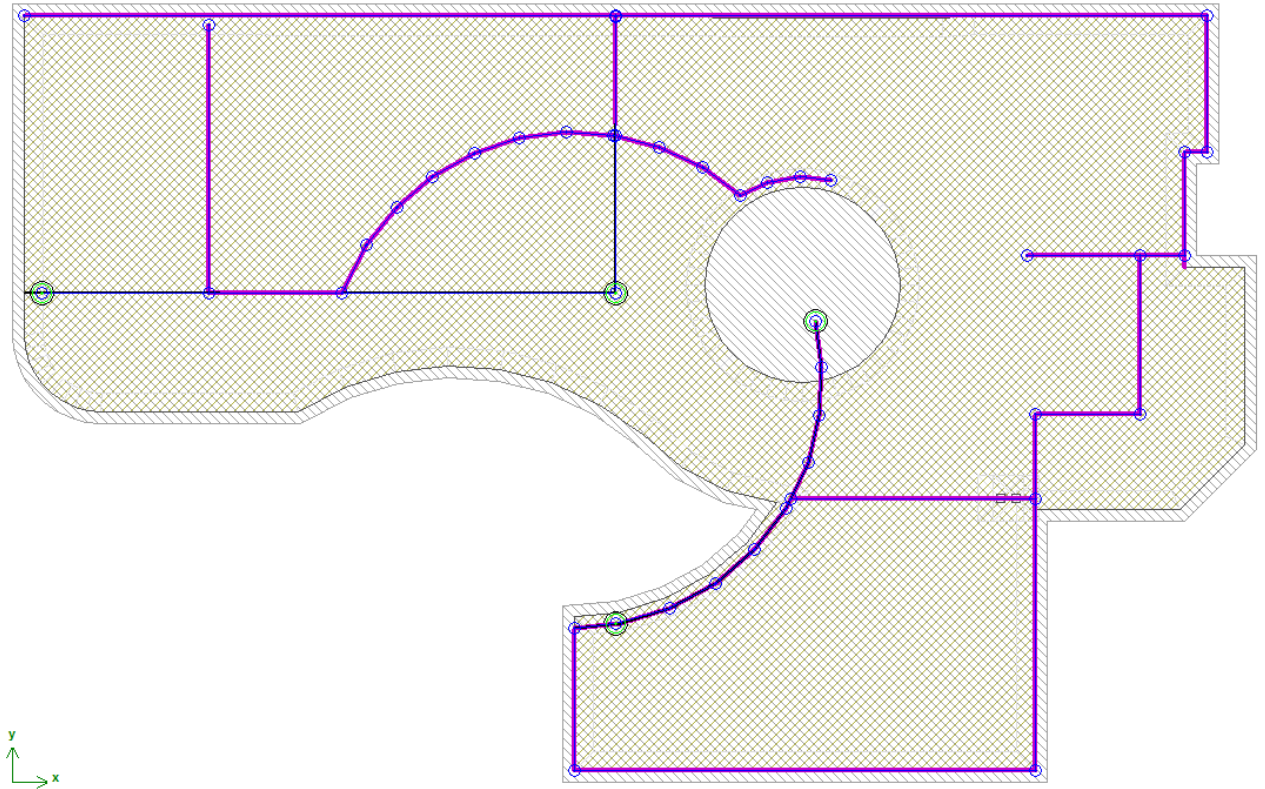


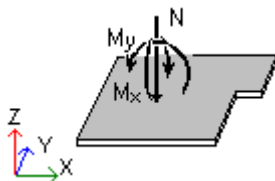
Рис. 2.1. Розрахункова схема першого поверху будівлі

Результати розрахунку

Сумарні навантаження (вертикальні)

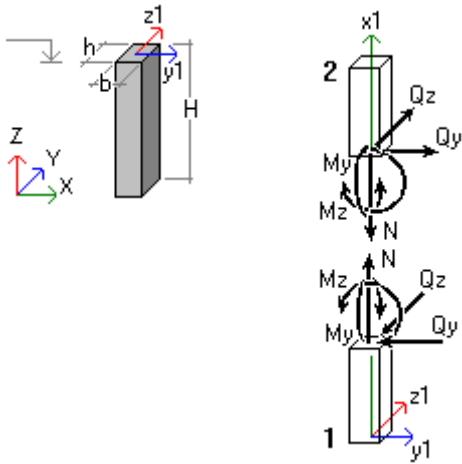
Постійне, тс	Довготрив., тс	Короткоч., тс
Навантаж. на відм. Низу стін і колон 1-гопов.		
392.921	24.237	16.158
Власна вага ф. плит + дод. навантаж. на них		
239.074	0	0

Фундам. плити



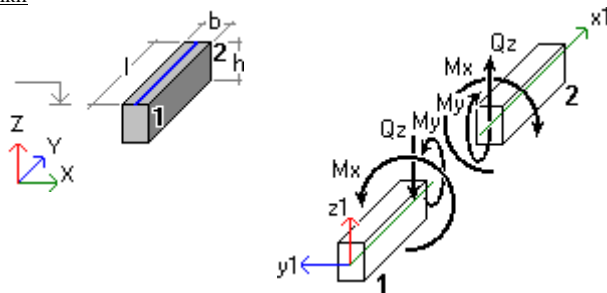
N	Завантаження	Форма	N, тс	Mx, тсм	My, тсм	Px, тс	Py, тс
Пов. N1	Фундам. плита N1	b=0.5м, S=191.26м2, 1. З/б, C1Min=200тс/м3, C1Max=200тс/м3, C1Ave=200тс/м3, C2Min=2000тс/м2, C2Max=2000тс/м2, C2Ave=2000тс/м2					
1_1	Постійне		631.996	25.719	-138.104	0	-0.001
	Довготрив.		24.237	0.497	2.127	0	-0
	Короткоч.		16.158	0.332	1.418	0	-0

Колони



N	Завантаження	Форма	а, м	N, тс	Qz, тс	My, тсм	Qy, тс	Mz, тсм
Пов. N1 Колона N1 Круг d=0.38м, H=3м, 1. 3/б, μ=0.64%								
1_1	Постійне		0	-7.343	-0.043	-0.049	0.663	0.7867
			3	-6.493	-0.043	-0.175	0.663	-1.21
	Довготрив.		0	-0.878	-0.018	0.012	0.063	0.062
			3	-0.878	-0.018	-0.05	0.063	-0.127
	Короткоч.		0	-0.586	-0.012	0.008	0.043	0.042
			3	-0.586	-0.012	-0.028	0.043	-0.085
Пов. N1 Колона N2 Круг d=0.38м, H=3м, 1. 3/б, μ=0.64%								
1_2	Постійне		0	-13.560	-0.343	0.273	-0.28	-0.122
			3	-12.709	-0.343	-0.754	-0.28	0.70
	Довготрив.		0	-1.736	-0.066	0.057	-0.054	-0.053
			3	-1.736	-0.066	-0.140	-0.054	0.108
	Короткоч.		0	-1.158	-0.044	0.039	-0.037	-0.036
			3	-1.158	-0.044	-0.094	-0.037	0.073
Пов. N1 Колона N3 Круг d=0.38м, H=3м, 1. 3/б, μ=0.64%								
1_3	Постійне		0	-5.480	-0.169	0.210	0.015	0.073
			3	-1.496	0.020	-0.014	0.032	-0.003
	Довготрив.		0	-0.044	0.002	-0.003	-0.005	-0.005
			3	-0.020	-0	-0.002	-0	0
	Короткоч.		0	-0.029	0.001	-0.001	-0.003	-0.004
			3	-0.013	-0	-0.001	-0	0
Пов. N1 Колона N4 Круг d=0.38м, H=3м, 1. 3/б, μ=0.64%								
1_4	Постійне		0	-0.833	-0.016	0.007	-0.042	-0.059
			3	-0.332	-0.016	-0.049	-0.010	0.008
	Довготрив.		0	-0.042	0.003	-0.004	0.002	-0
			3	-0.037	-0.004	-0.008	-0	-0.003
	Короткоч.		0	-0.028	0.002	-0.003	0.002	-0
			3	-0.025	-0.003	-0.005	-0	-0.002

Балки



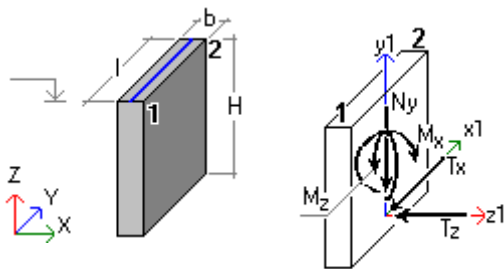
N	Завантаження	Форма	а, м	Qz, тс	My, тсм	Mx, тсм
Пов. N1 Балка N1 Проліт N1 Прямо-к b=0.38 h=0.3м, l=0.3м, 1. 3/б, μ=0.50%						
1_1.1	Постійне		0	-2.768	0.259	-0.490
			0.16		-0.162	

			0.32	-2.853	-0.586	-0.490
	Довготрив.		0	-0.488	0.046	-0.080
			0.3	-0.488	-0.102	-0.080
	Короткоч.		0	-0.325	0.04	-0.054
			0.3	-0.325	-0.068	-0.054
Пов. N1 Балка N1 Проліт N2 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=2.81$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_1.2	Постійне		0	1.369	-0.455	-0.254
			0.72		0.412	
			1.42	0.814	1.079	-0.254
			1.42	-1.145	1.103	0.229
			2.12		0.202	
			2.82	-1.698	-0.896	0.229
	Довготрив.		0	0.133	-0.026	-0.043
			1.42	0.133	0.162	-0.043
			1.42	-0.234	0.167	0.038
			2.82	-0.234	-0.162	0.038
	Короткоч.		0	0.089	-0.018	-0.029
			1.42	0.089	0.108	-0.029
			1.42	-0.156	0.112	0.027
			2.82	-0.156	-0.109	0.027
Пов. N1 Балка N1 Проліт N3 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=0.19$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_1.3	Постійне		0	-7.685	-0.058	0.153
			0.12		-0.788	
			0.18	-7.739	-1.524	0.153
	Довготрив.		0	-1.269	-0.023	0.027
			0.18	-1.269	-0.264	0.027
	Короткоч.		0	-0.847	-0.016	0.019
			0.19	-0.847	-0.177	0.019
Пов. N1 Балка N2 Проліт N1 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=4.63$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_2.1	Постійне		0	1.852	-1.729	-0.578
			0.78		-0.448	
			1.55	1.096	0.545	-0.578
			1.55	0.669	0.767	0.013
			2.32		1.136	
			3.09	-0.089	1.214	0.013
			3.09	-1.528	1.297	0.348
			3.87		-0.028	
			4.64	-2.286	-1.646	0.348
	Довготрив.		0	0.205	-0.226	-0.086
			1.55	0.205	0.088	-0.086
			1.55	0.037	0.122	0.002
			3.09	0.037	0.177	0.002
			3.09	-0.274	0.195	0.052
			4.64	-0.274	-0.228	0.052
	Короткоч.		0	0.137	-0.16	-0.058
			1.55	0.137	0.07	-0.058
			1.55	0.025	0.09	0
			3.09	0.025	0.119	0
			3.09	-0.183	0.128	0.035
			4.64	-0.183	-0.153	0.035
Пов. N1 Балка N3 Проліт N1 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=2.67$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_3.1	Постійне		0	1.49	-1.293	-0.238
			0.68		-0.412	
			1.35	0.825	0.26	-0.238
			1.35	-0.033	0.18	-0.117
			2.02		0.059	
			2.69	-0.689	-0.293	-0.117
	Довготрив.		0	0.157	-0.177	-0.028
			1.35	0.157	0.034	-0.028
			1.35	-0.032	0.022	-0.015
			2.69	-0.032	-0.018	-0.015
	Короткоч.		0	0.105	-0.118	-0.018

			1.35	0.105	0.023	-0.018
			1.35	-0.03	0.015	-0.02
			2.69	-0.03	-0.014	-0.02
Пов. N1 Балка N3 Проліт N2 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.19м, 1. Прям-к $\mu=0.50\%$						
1_3.2	Постійне		0	3.772	-0.898	0.034
			0.12		-0.544	
			0.18	3.679	-0.192	0.034
	Довготрив.		0	0.144	-0.055	0.002
			0.19	0.144	-0.028	0.002
	Короткоч.		0	0.097	-0.037	0.002
			0.19	0.097	-0.019	0.002
Пов. N1 Балка N4 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.7м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_4.1	Постійне		0	-0.055	0.047	-0.009
			0.38		0.007	
			0.75	-0.267	-0.075	-0.009
	Довготрив.		0	-0.017	0.006	-0.003
			0.75	-0.017	-0.008	-0.003
	Короткоч.		0	-0.012	0.004	-0.002
			0.75	-0.012	-0.006	-0.002
Пов. N1 Балка N5 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.96м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_5.1	Постійне		0	0.08	-0.004	-0.059
			0.47		0.008	
			0.93	-0.172	-0.05	-0.059
	Довготрив.		0	-0.005	0.003	-0.02
			0.93	-0.005	-0.003	-0.02
	Короткоч.		0	-0.004	0.002	-0.007
			0.93	-0.004	-0.002	-0.007
Пов. N1 Балка N6 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.88м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_6.1	Постійне		0	0.142	-0.058	-0.028
			0.45		-0.024	
			0.89	-0.108	-0.044	-0.028
	Довготрив.		0	0.004	-0.006	-0.006
			0.89	0.004	-0.004	-0.006
	Короткоч.		0	0.003	-0.004	-0.005
			0.89	0.003	-0.003	-0.005
Пов. N1 Балка N7 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.88м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_7.1	Постійне		0	0.22	-0.108	0.019
			0.44		-0.045	
			0.89	-0.05	-0.035	0.019
	Довготрив.		0	0.017	-0.015	0.003
			0.89	0.017	-0	0.003
	Короткоч.		0	0.012	-0.02	0.002
			0.89	0.012	-0	0.002
Пов. N1 Балка N8 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.88м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_8.1	Постійне		0	0.105	-0.008	0.125
			0.45		0.012	
			0.89	-0.146	-0.026	0.125
	Довготрив.		0	-0.008	0.005	0.018
			0.89	-0.008	-0.003	0.018
	Короткоч.		0	-0.005	0.003	0.014
			0.89	-0.005	-0.002	0.014
Пов. N1 Балка N9 Проліт N1 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.19м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_9.1	Постійне		0	-0.038	-0.062	0.096
			0.12		-0.066	
			0.18	-0.094	-0.074	0.096
	Довготрив.		0	-0.05	-0.008	0.023
			0.18	-0.05	-0.017	0.023
	Короткоч.		0	-0.027	-0.007	0.015
			0.18	-0.027	-0.012	0.015
Пов. N1 Балка N9 Проліт N2 Прям-к b=0.38 h=0.3м, l=0.66м, 1. 3/б, $\mu=0.50\%$						
1_9.2	Постійне		0	-0.436	0.179	0.019
			0.34		0.019	

			0.67	-0.625	-0.174	0.019
	Довготрив.		0	-0.086	0.026	0.008
			0.67	-0.086	-0.032	0.008
	Короткоч.		0	-0.058	0.018	0.005
			0.67	-0.058	-0.022	0.005
Пов. N1 Балка N10 Проліт N1 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=0.82$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_10.1	Постійне		0	0.078	0.04	-0.052
			0.42		0.039	
			0.83	-0.156	-0.002	-0.052
	Довготрив.		0	-0.015	0.015	-0.007
			0.83	-0.015	0.003	-0.007
	Короткоч.		0	-0.008	0.008	-0.005
			0.83	-0.008	0.003	-0.005
Пов. N1 Балка N11 Проліт N1 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=0.82$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_11.1	Постійне		0	0.079	-0.007	-0.027
			0.28		0.005	
			0.58	-0.088	-0.02	-0.027
			0.58	-0.419	0.07	-0.015
			0.72		0.008	
			0.83	-0.486	-0.045	-0.015
	Довготрив.		0	0.002	-0.002	-0.006
			0.58	0.002	0	-0.006
			0.58	-0.055	0.012	-0.002
			0.83	-0.055	-0.002	-0.002
	Короткоч.		0	0.002	-0	-0.004
			0.58	0.002	0	-0.004
			0.58	-0.037	0.008	-0
			0.83	-0.0377	-0.002	-0
Пов. N1 Балка N12 Проліт N1 Прям-к $b=0.38$ $h=0.3$ м, $l=0.79$ м, 1. 3/6, $\mu=0.50\%$						
1_12.1	Постійне		0	0.162	-0.052	-0.009
			0.42		-0.02	
			0.78	-0.066	-0.014	-0.009
	Довготрив.		0	0.003	-0.002	-0
			0.78	0.003	-0.002	-0
	Короткоч.		0	0	-0.002	-0
			0.78	0	-0.002	-0

Стіни



N	Завантаження	Форма	N_y , тс	T_x , тс	M_x , тсм	T_z , тс	M_x , тсм
Пов. N1 Стіна N1 $b=0.38$ м, $l=2.3$ м, $H=3$ м, 1. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_1	Постійне		4.242	7	5.769	0.516	-0.775
	Довготрив.		0.132	-0.069	-0.042	0.025	-0.05
	Короткоч.		0.089	-0.046	-0.029	0.017	-0.028
Пов. N1 Стіна N2 $b=0.38$ м, $l=0.39$ м, $H=3$ м, 1. 3/6, $\mu=0.18\%$							
1_2	Постійне		1.428	1.525	1.673	-0.057	0.038
	Довготрив.		0.079	-0.015	0.035	0.002	-0.005
	Короткоч.		0.053	-0.008	0.024	0	-0.004
Пов. N1 Стіна N3 $b=0.38$ м, $l=1.95$ м, $H=3$ м, 1. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_3	Постійне		9.414	5.732	3.446	-0.284	0.112

N	Завантаження	Форма	Ny, тс	Tx, тс	M, тсм	Tz, тс	Mx, тсм
	Довготрив.		0.472	-0.014	-0.204	-0.044	0.029
	Короткоч.		0.315	-0.008	-0.136	-0.028	0.018
Пов. N1 Стіна N4 b=0.38м, l=20м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_4	Постійне		66.993	-27.225	-56.653	-2.248	10.718
	Довготрив.		3.154	0.472	-1.339	0.373	0.112
	Короткоч.		2.103	0.314	-0.893	0.249	0.075
Пов. N1 Стіна N5 b=0.38м, l=4.55м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_5	Постійне		30.168	-2.823	-19.588	-1.899	2.796
	Довготрив.		1.994	-0.092	-0.854	-0.098	0.119
	Короткоч.		1.328	-0.062	-0.568	-0.065	0.078
Пов. N1 Стіна N6 b=0.38м, l=2.26м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_6	Постійне		19.932	6.864	6.193	-3.333	3.328
	Довготрив.		1.585	0.089	-0.04	-0.34	0.274
	Короткоч.		1.057	0.058	-0.03	-0.22	0.183
Пов. N1 Стіна N7 b=0.38м, l=2.66м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_7	Постійне		25.857	8.344	23.28	0.258	-0.297
	Довготрив.		1.783	-0.033	1.258	0.012	0.003
	Короткоч.		1.189	-0.022	0.839	0.008	0.002
Пов. N1 Стіна N8 b=0.38м, l=2.68м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_8	Постійне		11.738	-2.445	-9.476	1.52	-1.473
	Довготрив.		0.698	-0.008	-0.488	0.137	-0.108
	Короткоч.		0.466	-0.007	-0.325	0.092	-0.073
Пов. N1 Стіна N9 b=0.38м, l=1.76м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_9	Постійне		13.658	-0.363	-2.646	-0.278	0.287
	Довготрив.		0.854	0.086	-0.109	-0.019	0.018
	Короткоч.		0.569	0.058	-0.073	-0.013	0.014
Пов. N1 Стіна N10 b=0.38м, l=4.14м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_10	Постійна		18.988	13.176	12.982	-0.373	0.275
	Длительная		1.435	0.278	0.456	-0.022	0.039
	Кр. времен.		0.957	0.187	0.304	-0.015	0.026
Пов. N1 Стіна N11 b=0.38м, l=6.02м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_11	Постійне		19.895	-10.423	-10.677	1.578	-2.338
	Довготрив.		1.036	0.12	-0.093	0.075	-0.12
	Короткоч.		0.691	0.067	-0.062	0.048	-0.074
Пов. N1 Стіна N12 b=0.38м, l=7.8м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_12	Постійне		27.413	4.004	6.248	-1.394	4.875
	Довготрив.		1.492	0.086	0.207	0.135	0.068
	Короткоч.		0.995	0.058	0.136	0.088	0.045
Пов. N1 Стіна N13 b=0.38м, l=2.41м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_13	Постійна		5.065	-3.682	-3.148	-0.614	0.729
	Длительная		0.195	0.005	0.048	-0.033	0.036
	Кр. времен.		0.128	0.004	0.032	-0.022	0.024
Пов. N1 Стіна N14 b=0.38м, l=1.84м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_14	Постійне		9.326	6.746	10.504	-0.064	0.092
	Довготрив.		0.357	0.052	0.236	-0.019	0.018
	Короткоч.		0.238	0.034	0.157	-0.013	0.013
Пов. N1 Стіна N15 b=0.38м, l=0.93м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_15	Постійне		8.229	2.268	3.135	-1.038	0.988
	Довготрив.		0.648	-0.107	0.054	-0.12	0.087
	Короткоч.		0.433	-0.073	0.036	-0.068	0.058
Пов. N1 Стіна N16 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_16	Постійне		3.912	1.015	0.498	0.007	0.216
	Довготрив.		0.239	-0.163	-0.15	0.008	0.012
	Короткоч.		0.158	-0.109	-0.094	0.006	0.008
Пов. N1 Стіна N17 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_17	Постійне		4.827	1.794	1.248	0.096	0.128
	Довготрив.		0.295	-0.106	-0.086	0.012	0.004
	Короткоч.		0.197	-0.072	-0.058	0.008	0.003
Пов. N1 Стіна N18 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, 1. 3/6, μ=0.10%							
1_18	Постійне		5.025	2.632	1.979	0.013	0.217

N	Завантаження	Форма	Ny, тс	Tx, тс	M, тсм	Tz, тс	Mx, тсм
	Довготрив.		0.308	-0.048	-0.037	0.006	0.007
	Короткоч.		0.207	-0.032	-0.025	0.004	0.005
Пов. N1 Стіна N19 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_19	Постійне		4.727	2.998	2.353	-0.084	0.299
	Довготрив.		0.293	-0.045	-0.025	-0.005	0.008
	Короткоч.		0.195	-0.028	-0.017	-0.004	0.007
Пов. N1 Стіна N20 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_20	Постійне		3.925	3.377	2.706	-0.065	0.283
	Довготрив.		0.216	-0.014	0.009	0.004	0.003
	Короткоч.		0.144	-0.008	0.006	0.003	0.002
Пов. N1 Стіна N21 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_21	Постійне		1.996	2.724	2.492	-0.093	0.324
	Довготрив.		0.117	-0.018	0.003	0.007	-0.005
	Короткоч.		0.078	-0.014	0.002	0.005	-0.003
Пов. N1 Стіна N22 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_22	Постійне		2.328	-0.563	-0.964	-0.207	0.406
	Довготрив.		0.108	-0.116	-0.098	0.003	0.002
	Короткоч.		0.074	-0.077	-0.067	0.002	0.002
Пов. N1 Стіна N23 b=0.38м, l=0.8м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_23	Постійне		4.475	-0.847	-0.783	-0.208	0.327
	Довготрив.		0.133	-0.127	-0.089	-0.003	0.005
	Короткоч.		0.089	-0.085	-0.058	-0.003	0.004
Пов. N1 Стіна N24 b=0.38м, l=0.79м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_24	Постійне		4.134	0.216	0.409	-0.322	0.306
	Довготрив.		0.214	-0.197	-0.178	-0.028	0.023
	Короткоч.		0.143	-0.132	-0.118	-0.019	0.016
Пов. N1 Стіна N25 b=0.38м, l=0.5м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_25	Постійне		2.093	1.137	0.868	-0.006	-0.014
	Довготрив.		0.213	0.043	0.028	-0.017	0.022
	Короткоч.		0.142	0.029	0.019	-0.012	0.015
Пов. N1 Стіна N26 b=0.38м, l=0.56м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_26	Постійне		3.544	0.148	-0.316	0.025	0.012
	Довготрив.		0.427	0.04	-0.038	-0.005	0.018
	Короткоч.		0.285	0.03	-0.026	-0.004	0.012
Пов. N1 Стіна N27 b=0.38м, l=0.52м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_27	Постійне		5.174	-1.282	-1.312	0.094	-0.038
	Довготрив.		0.737	-0.17	-0.198	-0.002	0.016
	Короткоч.		0.492	-0.107	-0.132	-0.002	0.012
Пов. N1 Стіна N28 b=0.38м, l=0.78м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_28	Постійне		1.319	-1.782	-1.597	-0.064	0.062
	Довготрив.		0.024	0.075	0.028	-0.013	0.015
	Короткоч.		0.016	0.089	0.019	-0.009	0.008
Пов. N1 Стіна N29 b=0.38м, l=0.88м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_29	Постійне		3.476	-2.973	-2.507	0.077	0.004
	Довготрив.		0.225	0.08	0.042	-0.006	0.016
	Короткоч.		0.148	0.07	0.028	-0.004	0.012
Пов. N1 Стіна N30 b=0.38м, l=0.88м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_30	Постійне		4.608	-3.258	-2.578	0.094	0.007
	Довготрив.		0.342	0.064	0.036	-0.016	0.024
	Короткоч.		0.228	0.043	0.024	-0.012	0.017
Пов. N1 Стіна N31 b=0.38м, l=0.88м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_31	Постійне		6.413	-4.245	-3.658	0.175	-0.158
	Довготрив.		0.425	-0.038	-0.045	-0.021	0.024
	Короткоч.		0.284	-0.026	-0.028	-0.014	0.016
Пов. N1 Стіна N32 b=0.38м, l=0.88м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.10\%$							
1_32	Постійне		6.155	-1.837	-0.837	0.327	-0.458
	Довготрив.		0.363	0.028	0.056	-0.008	0.009
	Короткоч.		0.242	0.019	0.037	-0.005	0.006
Пов. N1 Стіна N33 b=0.38м, l=0.19м, H=3м, l. 3/6, $\mu=0.24\%$							
1_33	Постійне		1.035	-0.523	-0.435	0.098	-0.143

N	Завантаження	Форма	Ny, тс	Tx, тс	M, тсм	Tz, тс	Mx, тсм
	Довготрив.		0.053	-0.007	-0.002	0.005	-0.003
	Короткоч.		0.037	-0.004	-0.002	0.003	-0.003
Пов. N1 Стіна N34 b=0.38м, l=0.66м, H=3м, l. 3/б, μ=0.10%							
1_34	Постійне		3.479	-3.334	-2.406	0.422	-0.553
	Довготрив.		0.162	-0.064	-0.046	0.018	-0.013
	Короткоч.		0.107	-0.044	-0.03	0.013	-0.008
Пов. N1 Стіна N35 b=0.38м, l=0.82м, H=3м, l. 3/б, μ=0.10%							
1_35	Постійне		4.276	-4.219	-3.252	0.39	-0.617
	Довготрив.		0.218	-0.116	-0.1	0.009	-0.009
	Короткоч.		0.146	-0.077	-0.068	0.007	-0.006
Пов. N1 Стіна N36 b=0.38м, l=0.82м, H=3м, l. 3/б, μ=0.10%							
1_36	Постійне		5.722	-4.066	-3.428	0.138	-0.395
	Довготрив.		0.307	-0.114	-0.104	-0.008	0.007
	Кр. времен.		0.204	-0.075	-0.068	-0.005	0.005
Пов. N1 Стіна N37 b=0.38м, l=0.79м, H=3м, l. 3/б, μ=0.10%							
1_37	Постійне		10.753	-4.247	-4.529	0.005	-0.197
	Довготрив.		0.235	-0.005	0.037	-0.02	0.015
	Короткоч.		0.158	-0.003	0.026	-0.007	0.012

Всього витрати матеріалів							
Матеріали	Фундаменти	Стіни	Колони	Балки	Плити	Перегородки	Всього
Бетон, м3	116.82	89.20	1.37	2.29	25.26	0.00	234.52
Арматура, кг	12798	804	92	105	1126	0	14922
Опалубка, м2	360.78	468.45	14.35	18.20	168.35	0.00	1029.86

Для подальших конструктивних розрахунків виконуємо експорт результатів розрахунку будівлі методом скінченних елементів з програми КОМПОНОВКА до програм КОЛОНА, ПЛИТА, ФУНДАМЕНТ програмного комплексу МОНОМАХ.

2.2. Розрахунок монолітної плити перекриття ПМ-1

Через криволінійні форми, в осях 1-4, Б-Ж на відм. +3.300 запроєктоване монолітне залізобетонне балкове перекриття. Балки розмірами поперечного перерізу 300x380 мм, монолітна плита – товщиною 150 мм. Довжини балок такі: Б-1 – 3800 мм, Б-2 – 7800 мм, Б-3 – 5000 мм, Б-4 – 3400 мм.

Була використана програма ПЛИТА ПК МОНОМАХ, розрахунок вівся у режимі імпорту з програми КОМПОНОВКА.

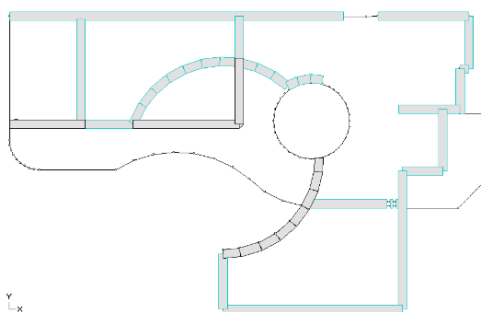


Рис. 2.2. Опалубка ПМ-1

Результати статичного розрахунку плити

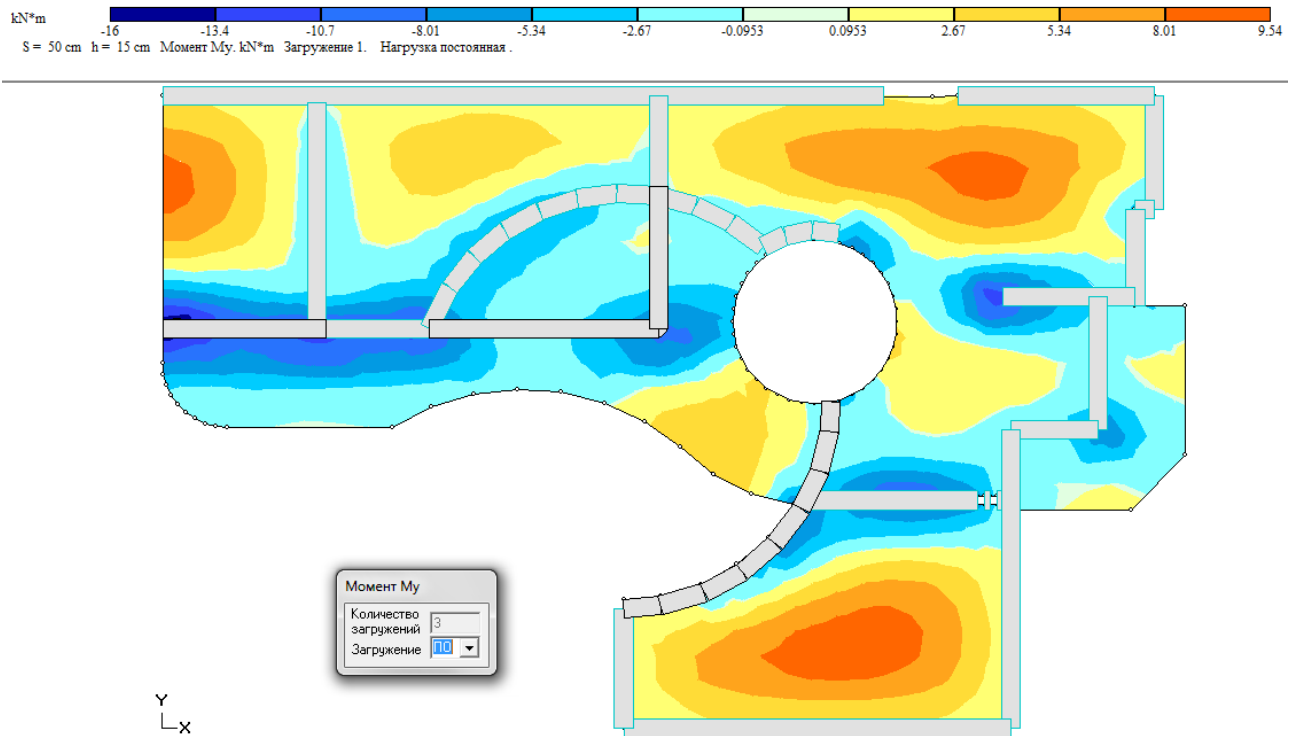
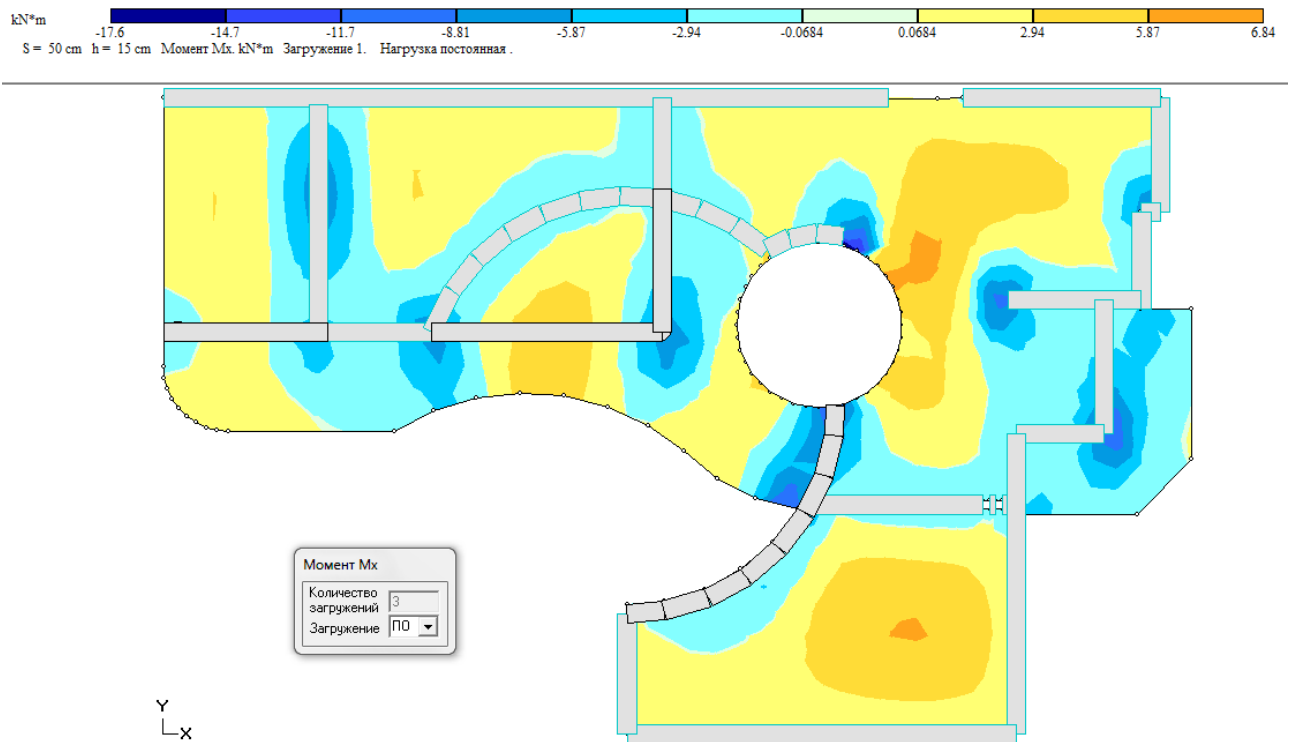


Рис. 2.3. Изополя Mx, My від дії постійного навантаження

Результати підбору арматури

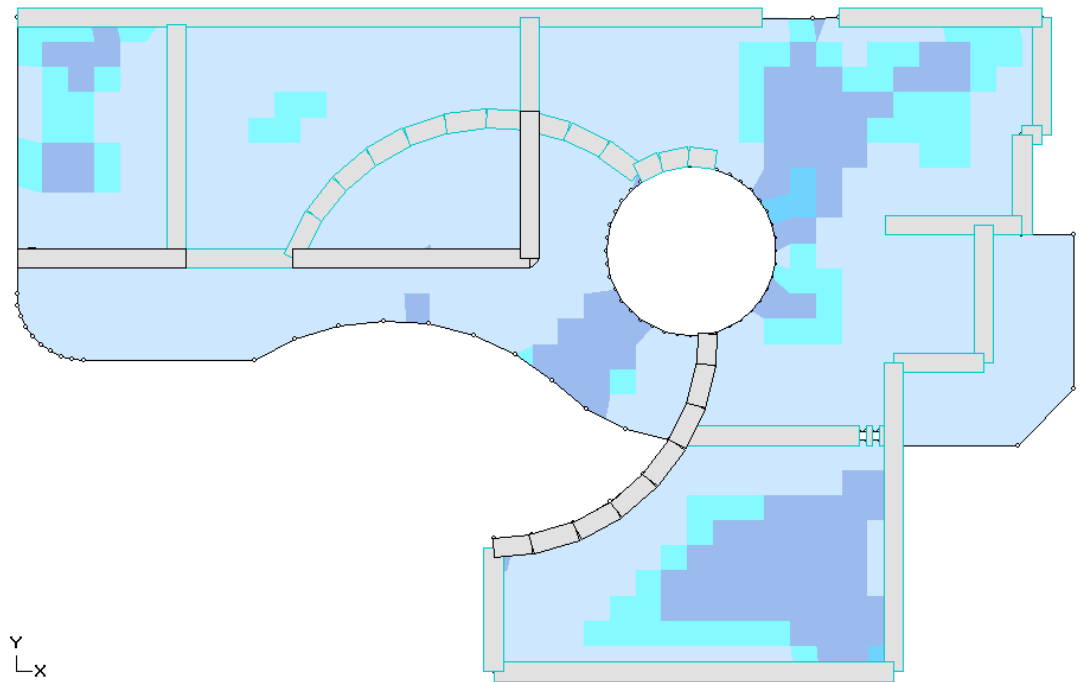
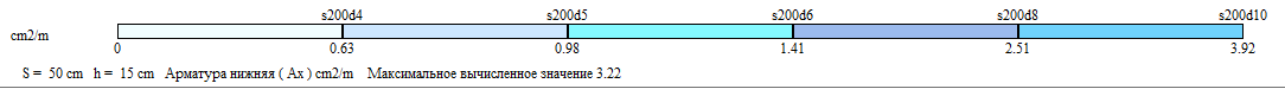


Рис. 2.4. Армунання нижнє по X

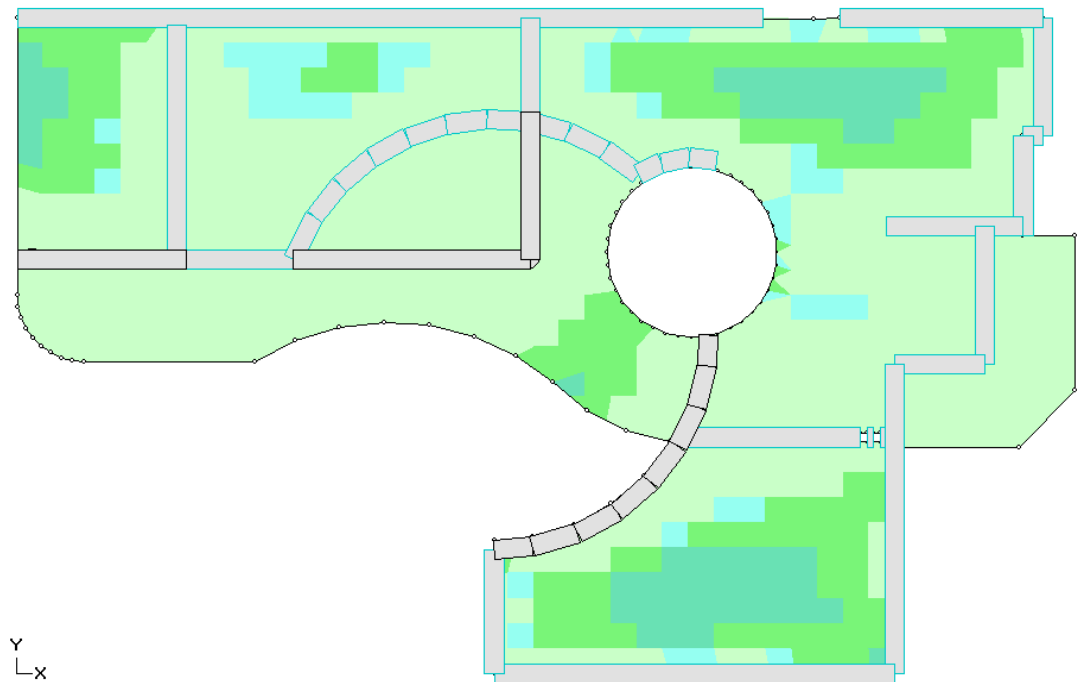
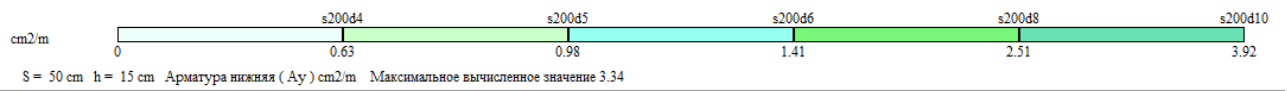


Рис. 2.5. Армунання нижнє по Y

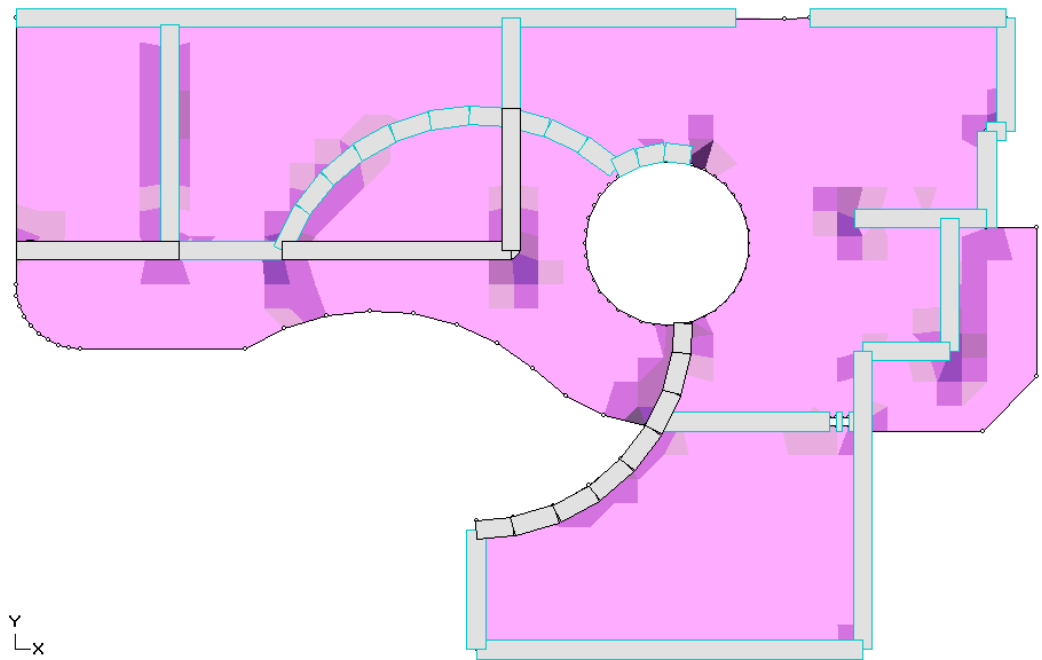
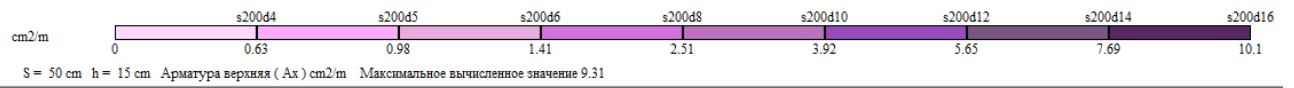


Рис. 2.6. Армування верхнє по X

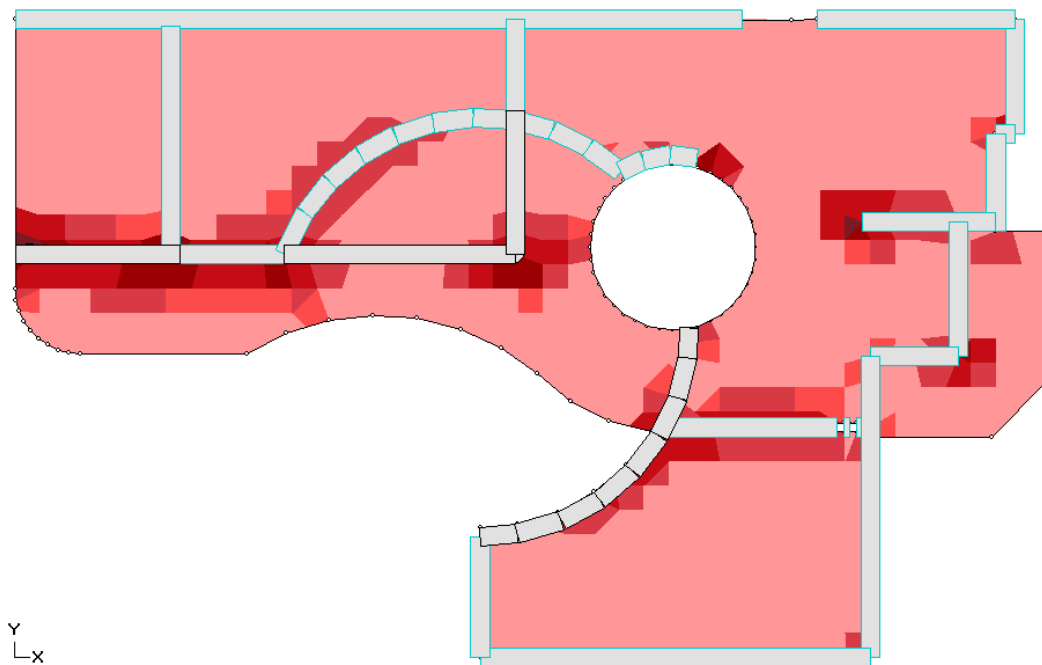
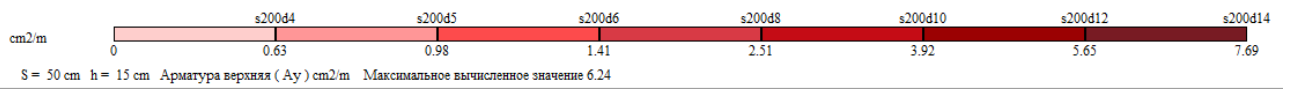


Рис. 2.7. Армування верхнє по Y

Переміщення (макс)							
№ вузла	X (cm)	Y (cm)	Переміщення Z (mm)	№ вузла	X (cm)	Y (cm)	Переміщення Z (mm)
291	292.7	627.0	-3.562709	607	1076.7	903.4	0.150724

Сполучення зусиль (макс)						
№тр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
451	-27.45	-7.63	9.34	-83.11	-31.93	0.00
71	-3.71	-23.11	2.16	6.42	36.21	0.00
473	-13.25	-11.98	9.86	-16.41	-90.03	0.00
314	0.01	-0.03	-0.94	697.57	-63.92	0.00
194	-14.71	-11.77	2.37	-25.70	358.69	0.00
1	0.43	3.20	-4.13	1.61	-12.76	0.00

Армування (макс)									
№тр.	Xc (cm)	Yc (cm)	Угол	AX низ (cm)	AУ низ (cm)	AX верх (cm)	AУ верх (cm)	AX поп. (cm)	AУ поп. (cm)
496	1493.3	934.8	0.0	3.22	1.00	0.75	0.75	0.01	0.01
651	1345.0	183.6	0.0	1.74	3.34	0.75	0.75	0.01	0.01
451	1392.8	1000.6	0.0	0.75	0.75	9.31	4.86	7.36	0.01
71	36.8	851.1	0.0	0.75	0.75	1.53	6.24	0.01	0.01
314	1018.8	1099.6	0.0	0.75	0.75	0.75	0.75	278.31	0.01
194	552.9	849.3	0.0	0.75	0.75	4.10	3.40	0.01	118.33

Висновок. Армування плити потрібно виконати стержнями з арматури класу А400С. Діаметр розрахунковий становить 10 мм, він однаковий для нижньої зони та верхньої зони плити. У двох напрямках (по Х і У) крок стержнів становить 200 мм.

Армування балок Б-1, Б-2, Б-3 і Б-4 виконуємо поздовжніми робочими стержнями діам. 14 мм А400С у нижній зоні у кількості 4-х стержнів.

2.3. Розрахунок і конструювання стрічкових фундаментів

Дані для проектування

За завданням потрібно було розрахувати збірно-монолітний стрічковий фундамент під несучі стіни житлової будівлі.

Район будівництва – с. Рованці Луцького району Волинської області.

Фундамент проектується під цегляні стіни у півтори цегли, внутрішні та зовнішні. Перекриття на даному об'єкті – комбіновані, монолітні та збірні. Покриття – зі щитів накату по дерев'яних балках; дах будівлі – скатний, покриття із металочерепиці по дерев'яних кроквах.

Відмітка закладання фундаментів змінна, -2.43, -2.13 м. Натуральною основою під фундаменти проектованої будівлі слугує суглинок пластичний, пилуватий, без включень, жовтий і жовто-сірий.

Збір навантажень

Збір постійних навантажень виконаний у таблицях 2.1- 2.3.

Характеристичне значення ваги снігового покриву 1240 Па згідно з [4]. На покриття прикладаємо характеристичне значення снігового навантаження

Розрахунок стрічкових фундаментів

Розрахунки виконувались у програмі Excel. Розрахунками перевіряли несучу здатність фундаментів залежно від ширини подушки. За результатами розрахунків було прийнято монолітні залізобетонні подушки шириною:

- у перерізі 1-1 – 0,7 м;
- у перерізі 2-2 – 0,9 м;
- у перерізі 3-3 – 0,9 м;
- у перерізі 4-4 – 0,7 м;
- у перерізі 5-5 – 0,7 м;
- у перерізі 6-6 – 0,7 м;
- у перерізі 7-7 – 0,7 м.

Таблиці з розрахунками наведені у додатку Б.

Розділ 3

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт, підготовка калькуляції

Визначення обсягів загально-будувельних робіт проведено у табличній формі (див. додаток В).

Таблиця 3.1. Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування	Назва процесу	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру		Затрати праці на весь обсяг		Склад ланок		
				люд.-год.	маш.-год.	люд.-год.	маш.-год.	Професія	Розряд	Кількість робітників
E10-44-1	Огородження території	м/п	450	2,58		1161		тепля	3	2
E1-24-2	Планування території	1000 м ³	0,101		481,5		48,6	машиніст	4	1
E1-13-5	Розроблення ґрунту екскаваторами	1000 м ³	0,360		128,3		46,2	машиніст	4	1
E1-163-2	Ручна розробка ґрунту	100 м ³	0,021	396,1		8,31		різноробочі		2
E8-3-2	Улаштування основи під фундаменти	м ³	16,88	1,35		22,8		бетонувальн.	2	1
E6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів	100 м ³	1,68	522,1	218,8	877,1	367,6	бетонувальн.	4 2	2 1
E6-1-5	Улаштування фундаментів під колони	100 м ³	0,027	916,7	83,3	24	2,3	бетонувальн.	4 2	2 1
E1-28-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами	1000 м ³	0,141		8,47		7	машиніст	4	1
E8-20-5	Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної	м ³	187,8	11,25	1,45	2113	272,3	муляри	5 3 2	2 2 2

E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної	м ³	122,8	6,92	1,3	772,4	159,8	муляри	5 3 2	2 2 2
E8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної	100 м ²	1,21	219,7	13,26	265,8	16,1	муляри	3 2	2 2
E6-15-1	Улаштування колон	100 м ³	0,005	1857	428,5	9,28	2,1	бетонувальн.	4 2	2 1
E6-18-2	Улаштування балок	100 м ³	0,004	2091	136,3	8,4	0,5	бетонувальн.	4 2	2 1
E7-45-5	Укладання панелей перекриття 1-го поверху	100 шт	0,18	291,3	104,3	52,4	18,7	монтажник	4	2
E6-22-8	Улаштування монолітних ділянок	100 м ³	0,005	1760	80	9	0,5	бетонувальн.	4 2	2 1
E6-22-1	Влаштування монолітного перекриття	100 м ³	0,29	2091	136,3	606,4	39,5	бетонувальн.	4 2	2 1
E7-44-3	Укладання балок перекриття і щитів накату	100 м ²	1,91	46,28	21,7	88,4	35,4	бетонувальн.	4 2	2 1
E10-16-1	Виготовлення та установлення крокв	м ³	12	34,93	1,31	419,2	15,7	теслі	5 4 3	1 2 2
E12-12-9	Улаштування покрівлі з металочерепиці	100 м ²	5,03	208,7	1,41	1049,8	7	покрівельники	4 3 2	1 2 2
E10-20-2	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	1,04	100,5	22,96	104,5	24	столяри	4 2	1 1
E10-28-3	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	0,37	495,3	22,92	183,2	8,5	столяри	4 2	1 1
E7-53-11	Влаштування сходових кліток	шт	1	209	15	209	15	монтажник	4	2

E8-27-1	Влаштування ганків	шт	3	34,67	4,67	104	14	бетонувальн.	3	2
E15-183-2	Оздоблення стель 1-го поверху	100 м ²	3,157	240,5	1,94	759,3	6,1	оздоб.	4 3	2 1
E15-183-2	Оздоблення стель 2-го поверху	100 м ²	2,02	383,7	2,33	775,1	4,7	оздоб.	4 3	2 1
E15-61-3	Поліпшене тинькування стін 1-го поверху	100 м ²	4,92	117,8	9,04	579,8	44,5	штукатури	3 2	2 1
E15-65-1	Тинькування плоских косяків 1-го поверху	100 м ²	0,33	295,3	2,26	97,5	0,7	штукатури	4 2	2 1
E15-183-1	Тинькування стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	4,92	104,2	0,23	512,7	1,2	маляри	4 2	2 1
E15-17-1	Гладке облицювання стін, плитками керамічними	100 м ²	0,91	330	0,7	300,3	0,6	плиточники	5 2	1 1
E15-165-10	Поліпшене фарбування стін 1-го поверху	100 м ²	4,22	47,67	0,69	201,2	2,91	маляри	4 2	2 1
E15-61-3	Поліпшене тинькування стін 2-го поверху	100 м ²	3,79	118,7	9,1	450	34,5	штукатури	3 2	2 1
E15-65-1	Тинькування плоских косяків 2-го поверху	100 м ²	0,16	295,2	2,3	47,2	0,4	штукатури	4 2	2 1
E15-183-1	Тинькування стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	3,79	104,3	0,22	395,3	0,8	маляри	4 2	2 1
E15-17-1	Гладке облицювання стін, плитками керамічними	100 м ²	0,14	330	0,93	46,2	0,2	плиточники	5 2	1 1
E15-165-10	Поліпшене фарбування стін 2-го поверху	100 м ²	3,65	4549	56,34	1660, 1	205	маляри	4 2	2 1
E11-8-3	Улаштування тепло-звукоізоляції засипної	м ³	13,4	5,44	0,97	73	13	ізолювальн.	4 2	2 1
E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ²	4,05	10,8	0,9	43,7	3,6	бетонувальн.	2	1
E11-2-9	Улаштування підстил. бетонних шарів	м ³	40,5	5,78		234,1		бетонувальн.	3 2	1 1

E11-11-1	Улаштування стяжок цементних	100 м ²	4,85	56,18	5,11	272,5	24,8	бетонувальн.	4 3	1 2
E11-5-1	Улаштування гідроізоляції	100 м ²	6,84	276,2	6,37	1889,2	43,6	ізолювальн.	4 2	2 1
E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції	100 м ²	6,75	39,97	6,63	269,8	44,8	ізолювальн.	4 2	2 1
E11-49-1	Улаштування покриття з ламінату	100 м ²	2,65	59,5	8,16	157,7	21,6	паркетники	4	1
E11-27-2	Улаштування покриття плиткового	100 м ²	2,49	167,4	19,51	416,8	48,6	плиточники	4 2	3 1
E11-17-3	Улаштування мозаїчних підлог	100 м ²	1,02	62,84		64,1		бетонувальн.	4 3	1 2
ЕД15-266-3	Оздоблення фасаду	100 м ²	5,88	488	7,54	2869	44,3	оздоб. 5р., 4р(2), 2р(2)	5 4 2	1 2 2
	Сантехнічні роботи	%	5			350,6		сантехніки		
	Електромонтажні роботи	%	3			210,4		електрики		
	Невраховані роботи	%	15			1051,2		різноробочі		
	Здача об'єкта	%	2			140,2		різноробочі		

3.2. Підбір монтажних кранів

Основними параметрами для підбору крана є низка факторів, серед яких габарити будівель і споруд, маси та розміри монтованих елементів, обсяги робіт, умови на будмайданчику щодо наявності електроенергії тощо.

Так як будівля малоповерхова, зосередимось на підборі самохідного стрілового крана. Для цього визначимо мін. необхідну відстань від рівня стоянки крана до верху стріли, мін. необхідний виліт стріли, необхідну довжину стріли.

Складаємо форму для попереднього вибору крана, провівши обрахунки для деяких елементів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. Форма для підбору крана

Назва елемента, що монтується	Параметри констр. елем. при монтажі			Необхідні параметри крана				
	Маса, т	Необх. вис. підйому, м	Необх. глибина подачі, м	Вантажо-підйомність, т	Вис. підйому гака, м	Виліт гака, м	Довж. стріли, м	Тип та марка крана
Балки	0,52	11,5	16,0	0,65	21,5	16,0	20	КС-3561А (МКГ-16)
Бетонна суміш	3,0	3,5	16,0	3,65	4,5	16,0	20	КС-3561А (МКГ-16)
Панель перекриття	2,95	3,5	6,5	3,05	4,5	10,0	12	АК-75В (МКГ-6,3)

За знайденими технічними параметрами приймаємо кран КС-3561А із такими параметрами:

- вантажопідйомність 10 т;
- довжина стріли 23 м;
- максимальна висота підйому 22 м;
- виліт гака 4...20 м.

3.3. Календарний план

Нормативна тривалість будівництва за [21] складає 88 роб. днів. Фактична за календарним графіком склала 87 роб. днів. Кількість робітників у найчисельнішу зміну становить 33 чол., середня - 16 чол.

3.3. Будівельний генеральний план

Генеральний план традиційно розробляється на період зведення надземної частини будівлі. «На ньому мають бути відображені об'єкти основного порядку будівництва, постійні комунікації і автомобільні дороги, прив'язана шляхів стрілового крана, тимчасові споруди і будівлі тимчасові автошляхи і комунікації, загородження і тимчасове освітлення. Загородження робочих і небезпечних зон вантажопідйомних механізмів біля зведеної будівлі виконуються по місцю.

На період будівництва передбачають максимально використовувати постійні автодороги. Тимчасові автодороги влаштовуються із врахуванням відповідності плану їх розміщення на будгенплані шириною 3,5м.

Інвентарні тимчасові будівлі і площини розміщені на вільних майданчиках з врахуванням їхньої експлуатації на протязі всього періоду будівництва.

Для освітлення будівельного майданчика застосовують прожектори.

Тимчасове електроосвітлення запроектованого для збереження робіт у вечірній час: електропроводка здійснюється із ізоляційного дроту на стовпах підвищена не нижче 5 м від землі, біля переїздів через дороги не менше 7 м» [22].

Визначення потреби в інвентарних будинках

«Визначення площ тимчасових будівель і споруд здійснюємо за максимальною чисельністю працюючих на будівельному майданчику та нормативних площ на одну людину, що користується даними приміщеннями.

Співвідношення категорій працюючих:

- робітники – 85%;
- ІТР – 8%;

— службовці – 5%;

— МОП та охорона – 2%» [22].

Загальна чисельність працюючих:

$$N_{\text{заг}} = (33 + 3 + 2 + 1) \times 1,05 \approx 41 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.3. Розрахунок тимчасових споруд

Номенклатура інв. споруд	Од. виміру	Норматив, м ² / роб.	Розрах. к-сть працюючих	Площа
Контора	м ²	4	6	24
Гардеробні	м ²	0,6	33	19,8
Умивальня	м ²	0,06	41	2,46
Душова з переддушовою	м ²	0,82	33	25,42
Сушильня	м ²	0,2	33	6,2
Приміщення для прийому їжі	м ²	0,25	41	10,25
Медичний пункт	м ²	0,05	41	2,05
Туалет	м ²	0,14	41	5,74

Таблиця 3.4. Експлікація тимчасових споруд

Найменування	Розрах. площа, м ²	Розміри в плані, м	К-сть, шт	Прийн. площа, м ²	Конструкт. характеристика
Контора	24	3×9	1	27	Контейнер
Умивальня	2,46	3×3	1	9	Контейнер
Сушильня	6,2				
Душова з переддушовою	25,42	3×9	1	27	Контейнер
Приміщення для прийому їжі	10,25	2,5×6,	1	18	Вагончик
Медичний пункт	2,05	2,5×9		22,5	Вагончик
Гардеробні	19,8				
Туалет	5,74	2,5×3	1	7,5	Стаціон. Збірно-щитова

Розрахунок водопостачання будівельного майданчика

Даний розрахунок наведено у додатку Г.

Розрахунок площі складів

Таблиця 3.5. Розрахунок площі складів

Матеріали для зберігання	Од. вим.	Необх. к-сть матеріалу	К-сть матер. що вклад. на од. площі складу	Коеф. використан ня площі	Заг. площа складу	Спосіб зберігання
Пісок	м ³	28,2	1,5	0,7	8,62	Відкритий
Щебінь	м ³	146,3	1,6	0,7	17,54	Відкритий
Арматура	т	24,2	0,5	0,6	13	Навіс
Цегла на піддонах	тис. шт.	279,5	0,7	0,6	196	Відкритий
Блоки бетонні	м ³	66,8	2,25	0,6	41,8	Відкритий
Сходинки бетонні	м ³	5,24	0,7	0,6	3,2	Відкритий
Збірні з/б плити перекриття	м ³	25,6	1,2	0,6	31,4	Відкритий
Віконні блоки	м ³	28,2	22,5	0,6	16,9	Навіс
Дверні блоки	м ³	16,4	22,5	0,6	8,6	Навіс
Ліс обрізний	м ³	18	10	0,6	12	Відкритий
Гідрозоляція	рул.	892	1,7	0,6	54	Навіс
Пакля	т	0,003	3,1	0,6	0,8	Закритий
Цемент	т	1,096	60	0,6	15,7	Закритий
Цвяхи	т	0,015	3	0,6	0,03	Закритий
Фарби цементні сухі	т	0,01	2,7	0,6	0,03	Закритий
Плитка керамічна	м ²	127		0,6	1,8	Закритий
Шпаклівка	т	0,3	60	0,6	9,2	Закритий
Ізоляція	рул.	5		0,6	0,5	Навіс
Гіпс	т	0,7		0,6	0,1	Закритий
Сталь смугова	т	0,04		0,6	0,07	Навіс
			У підсумку:		225,8	Відкритий
					26,4	Закритий
					43,5	Навіс

Розділ 4

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Станом на 24 травня 2023 р. складено локальний кошторис на ЗБР у поточних цінах і нормах.

Кошторисна вартість (див. додаток Д) загально-будівельних робіт зі зведення заміського житлового будинку з басейном у с. Рованці Луцького району Волинської області складає 9887,740 тис. грн., кошторисна трудомісткість – 22,747 тис. люд.-год., кошторисна заробітна плата – 2632,420 тис. грн.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

На будмайданчику питання охорони праці – питання номер один для забезпечення безпечних умов ведення робіт, унеможливлення травм і збереження життя робітників. Статистика свідчить, що лівова частка травмувань відбувається саме на будовах. Тому саме на етапі розробки будівельного генерального плану важливо розробити основні заходи для забезпечення охорони праці на конкретному об'єкті. У бакалаврській роботі розглянуто питання з улаштування тимчасового адмін-побутового містечка, тимчасових доріг і водопостачання, освітлення у темну пору доби, забезпечення засобами пожежогасіння (згідно з [15]) тощо (див. додаток Г).

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
2. 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.
3. 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.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: МІНБУД України, 2006. 75с.
5. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіон України, 2018. 36 с.
6. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
7. ДСТУ Б В.2.6.-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. К.: Мінрегіонбуд України, 2011.
8. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
9. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. К.: ДП «Укр НДНЦ», 2019.
10. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 47 с.
11. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2013.
12. ДБН Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. К.: Мінрегіон України, 2016.
13. ДБН Д.2.2-7:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні. К.: Мінрегіон України, 2016.
14. ДБН Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків. К.: Мінрегіон України, 2016.
15. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва в Україні, 2012. 116с.

16. 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.
17. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 141 с.
18. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 172 с.
19. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ: Мінрегіон України, 2013. 219 с.
20. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. Київ: Мінрегіон України, 2018. 22 с.
21. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. Київ: Мінрегіон України, 2014. 30 с.
22. 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.
23. 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.
24. 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

