

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

(повне найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**БУДІВНИЦТВО БАГАТОКВАРТИРНОГО
ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З ВБУДОВАНИМИ
ПРИМІЩЕННЯМИ У с. ЛИПИНИ 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 БЦІ-41

БОРУЦЬКИЙ Микола Федорович

(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

Ротко Світлана Володимирівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«__» _____ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 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
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача промислове та цивільне будівництво
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

БОРУЦЬКОМУ Миколі Федоровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра Будівництво багатоквартирного житлового будинку з вбудованими приміщеннями у с. Липини 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 " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2025 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 фундаментної плити та 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 запроєктованої 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	ПАРФЕНТЬЄВА І.О., к.т.н., доцент	31.12.2024 р.	
2. Розрахунково-конструктивна частина	РОТКО С.В., к.т.н., доцент	31.12.2024 р.	
3. Технологія та організація будівництва	АНДРІЙЧУК О.В., к.т.н., доцент	31.12.2024 р.	
4. Економічна частина	РОТКО С.В., к.т.н., доцент	31.12.2024 р.	
5. Охорона праці	РОТКО С.В., к.т.н., доцент	31.12.2024 р.	

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 37: 23, 24 і 25 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

Микола БОРУЦЬКИЙ
(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту _____
(підпис)

Світлана РОТКО
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Боруцький М.Ф. Назва теми: «Будівництво багатоквартирного житлового будинку з вбудованими приміщеннями у с. Липини Луцького району». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

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 проектування споруди в програмі ЛІРА-САПР, розрахунок і конструювання монолітної фундаментної плити, монолітних колон. Графічна частина представлена трьома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівництва» підраховано об'єми робіт, підібрано монтажний кран, розроблено техкарту на улаштування монолітної плити перекриття, складено календарний графік будівництва. 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 виконання монолітних робіт.

Ключові слова: автоматизоване проектування, фундаментна плита, монолітні колони, техкарта, календарний план, локальний кошторис, охорона праці.

BORUTSKYI M.F. Title of the topic: “Construction of an apartment residential building with built-in premises in Lypyny, Lutsk district”. Manuscript.

In the section “Technology and organization of construction”, the scope of work

The “Occupational Health and Safety” section presents the main issues of safety

ЗМІСТ

**B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T**



ВСТУП

Темою випускної кваліфікаційної роботи згідно виданого завдання є «Будівництво багатоквартирного житлового будинку з вбудованими приміщеннями у с. Липини Луцького району».

Проектована будівля — це однокекційний десятиповерховий житловий будинок, на першому поверсі якого запроектовані комерційні приміщення. Будинок гармонійно вписується в існуючу забудову мікрорайону, доповнюючи його за масштабом, архітектурною стилістикою та кольоровим рішенням.

Розділ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНЕ РІШЕННЯ

б'ємно-планувальне рішення

Проектом передбачено будівництво десятиповерхового житлового будинку з технічним та підвальним поверхом. Будівля має складну геометричну форму, що обумовлено формою та розміром земельної ділянки. За розмірами будинок має в осях Б-Е 25.00 м та 1-8 17.7 м. Загальна висота будівлі — 34 м.

В підвальному поверсі запроєктовані підсобні та технічні приміщення, а також знаходиться споруда подвійного призначення з властивостями ПРУ. На першому поверсі передбачається розміщення комерційних та підсобних приміщень. Загальна площі всіх приміщень на першому поверсі складає 505.55 м². З другого по дев'ятий поверх типове планування (Рис.1.1). Типовий поверх

складається з восьми квартир: 6 – однокімнатних та 2 – двокімнатні квартири. Загальна площа типового поверху 446.24 м². На десятому поверсі розташовується вихід на покрівлю та дворівнева одинадцятикімнатна квартира.

За проектом передбачається окремий вхід в кожне комерційне приміщення. На другому поверсі є вихід на літню терасу, що розміщується над вбудованими приміщеннями.

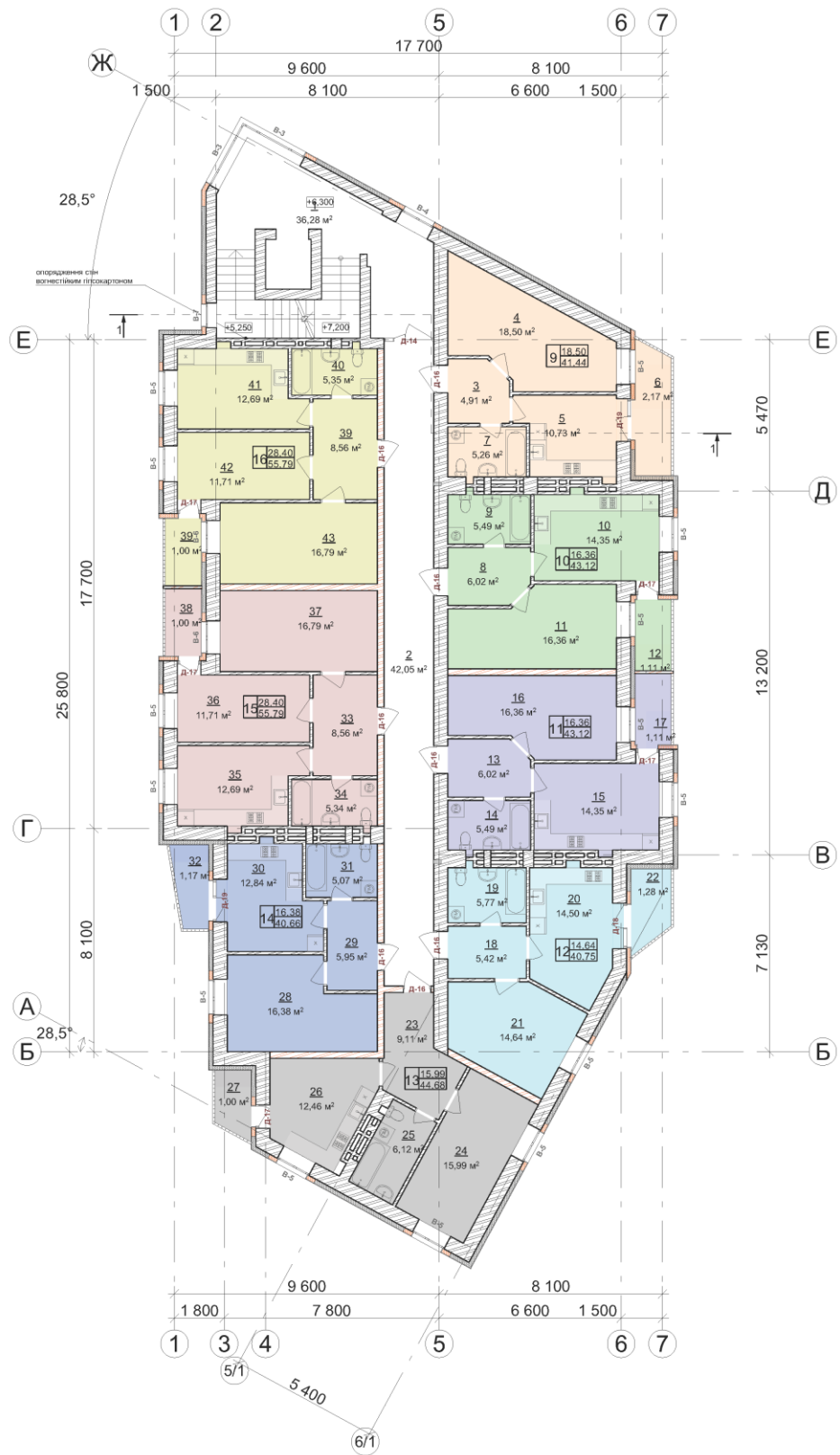


Рис. 1.1. План типового поверху

рхітектурно-конструктивне рішення

За конструктивною схемою будинок є безкаркасним з несучими поздовжніми і поперечними цегляними стінами.

Фундаменти запроєктовані у вигляді монолітної залізобетонної плити товщиною 600 мм.

Колони — монолітні залізобетонні з розмірами 400х400 та 500х500 мм.

Стіни підвалу передбачаються з фундаментних блоків ФБС товщиною 400, 500, 600 мм.

Монолітні стіни споруди подвійного призначення запроєктовані товщиною 400 мм.

Плита перекриття СПП — монолітна товщиною 400 мм.

Плити перекриття — збірні, багатопустотні залізобетонні. (специфікацію див. табл. 1.1.)

Балконні плити — монолітні залізобетонні.

Несучі стіни — керамічна цегла товщиною 510 та 380 мм.

Огороджуючі стіни — цегла товщиною 250 мм.

Перегородки – керамічна цегла та керамічний блок товщиною 120 мм.

Стіни ліфтової шахти виконані з керамічної цегли товщиною 380 мм.

Сходи — двомаршеві, залізобетонні розташовані в сходових клітках.

Зовнішні стіни утеплені мінераловатними та пінополістирольними плитами, з подальшим нанесення декоративної штукатурки.

Віконні рами — металопластикові та з алюмінієвих профілів. (специфікацію див. табл. 1.2.)

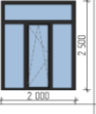

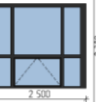




Двері вхідні металопластикові, на входах до комерційних приміщень передбачені із пристроями самозачинення. (специфікацію див. табл. 1.3.)

Таблиця 1.1. Специфікація елементів перекриття підвалу

Специфікація елементів перекриття підвалу

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Маса од, кг	Примітки
ПК-1	Серія 1.241-1, В.39. Серія 1.090-1, В.5. Серія 1.141-1, В.60. Серія 1.141-1, В.63	ПК-39.15.8	4		
ПК-2	Серія 1.241-1, В.39. Серія 1.090-1, В.5. Серія 1.141-1, В.60. Серія 1.141-1, В.63	ПК-64.15.8	2		
ПК-3	Серія 1.241-1, В.39. Серія 1.090-1, В.5. Серія 1.141-1, В.60. Серія 1.141-1, В.63	ПК-64.12.8	4		
ПК-4	Серія 1.241-1, В.39. Серія 1.090-1, В.5. Серія 1.141-1, В.60. Серія 1.141-1, В.63	ПК-80.15.8	4		
МД-1		Монолітна ділянка МД-1	1		
МД-2		Монолітна ділянка МД-2	1		
МД-3		Монолітна ділянка МД-3	1		
МД-4		Монолітна ділянка МД-4	1		
МД-5		Монолітна ділянка МД-5	1		
МД-6		Монолітна ділянка МД-6	1		
МД-7		Монолітна ділянка МД-7	1		
Пм-1		Монолітна плита Пм-1	1		
1	ДСТУ 3760:2006	Φ12 А240С, L=1150 мм	27	1.02	21.42 кг
2	ДСТУ 3760:2006	Φ12 А240С, L=1100 мм	8	0.98	7.84 кг

Таблиця 1.2. Специфікація заповнення віконних прорізів

Специфікація заповнення віконних прорізів					
Позн.	Найменування	Кількість	Розмір Ш x В	Вигляд	Площа м.кв.
В-1	Вікно металопластикове, 2-камерний склопакет, R =0,75 м²К/Вт	11	2 000×2 500		5,00
В-2	Вікно металопластикове, 2-камерний склопакет, R =0,75 м²К/Вт	1	2 000×1 700		3,40
В-3	Віконний блок з теплого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергоефективний, сонцезахисний.	18	2 500×2 380		5,95
В-4	Віконний блок з теплого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергоефективний, сонцезахисний.	8	1 300×2 380		3,09
В-5	Вікно металопластикове, 2-камерний склопакет, R =0,75 м²К/Вт	126	1 300×1 680		2,18
В-6	Вікно металопластикове, 2-камерний склопакет, R =0,75 м²К/Вт	18	1 200×1 680		2,02
В-7	Вікно металопластикове, 2-камерний склопакет, R =0,75 м²К/Вт	9	900×1 400		1,26
		191			512,60 м²

Таблиця 1.3. Специфікація заповнення дверних прорізів

Специфікація заповнення дверних прорізів							Специфікація заповнення дверних прорізів						
Позн.	Найменування	Кількість	Розмір Ш х В	Орієнт.	Вигляд	Площа, м.кв.	Позн.	Найменування	Кількість	Розмір Ш х В	Орієнт.	Вигляд	Площа, м.кв.
Д-1	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	1	1 200×2 100	Л		2,52	Д-12	Дверний блок з теплоізолюючого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергофактивний, сонцезахисний. З сатиновим склінням.	1	1 680×2 600	Л		4,37
Д-2	Дверний блок металопластиковий	1	1 000×2 100	П		2,10	Д-12	Дверний блок з теплоізолюючого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергофактивний, сонцезахисний. З сатиновим склінням.	1	1 680×2 600	П		4,37
Д-2	Дверний блок металопластиковий	2	1 000×2 100	Л		2,10	Д-12	Дверний блок з теплоізолюючого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергофактивний, сонцезахисний. З сатиновим склінням.	4	1 680×2 640	П		4,44
Д-3	Двері протипожежні металеві глухі ДМП Е160	1	1 000×2 100	П		2,10	Д-13	Дверний блок металопластиковий	6	800×2 100	П		1,68
Д-3	Дверний блок металопластиковий	1	1 000×2 100	П		2,10	Д-13	Дверний блок металопластиковий	8	800×2 100	Л		1,68
Д-4	Дверний блок металопластиковий	12	800×2 100	Л		1,68	Д-14	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням. Обладнані пристроями для самозачинення та ущільненні у притулкух.	8	1 800×2 480	Л		4,46
Д-4	Дверний блок металопластиковий	15	800×2 100	П		1,68	Д-15	Дверний блок з теплоізолюючого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергофактивний, сонцезахисний. З сатиновим склінням.	1	1 300×2 480	П		3,22
Д-5	Двері протипожежні металеві глухі ДМП Е160	1	900×1 200	Л		1,08	Д-16	Двері вхідні, протидарні зі сталі	27	1 000×2 100	П		2,10
Д-6	Двері захисно-герметичні ДУ-4 (900 «Па»); 900×2000; (редукторний механізм, ґрунтовані)	1	900×2 000	Л		1,80	Д-16	Двері вхідні, протидарні зі сталі	37	1 000×2 100	Л		2,10
Д-6	Двері захисно-герметичні ДУ-4 (900 «Па»); 900×2000; (редукторний механізм, ґрунтовані)	2	900×2 000	П		1,80	Д-17	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	18	850×2 480	П		2,11
Д-7	Дверний блок металопластиковий	1	900×2 100	Л		1,89	Д-17	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	27	850×2 480	Л		2,11
Д-7	Дверний блок металопластиковий	3	900×2 100	П		1,89	Д-18	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	9	1 650×2 480	Л		4,09
Д-8	Двері захисно-герметичні ДУ-4 (900 «Па»); 1200×2000; (редукторний механізм, ґрунтовані)	1	1 200×2 000	П		2,40	Д-19	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	9	1 550×2 480	Л		3,84
Д-9	Двері вхідні, протидарні зі сталі.	1	1 000×2 100	Л		2,10	Д-19	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	9	1 550×2 480	П		3,84
Д-10	Дверний блок з теплоізолюючого алюмінію. Склопакет: двокамерний, енергофактивний, сонцезахисний. Обладнані пристроями для самозачинення та ущільненні у притулкух.	1	1 300×2 640	Л		3,43	Д-20	Дверний блок металопластиковий	1	1 000×1 900	П		1,90
Д-10.1	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням. Обладнані пристроями для самозачинення та ущільненні у притулкух.	1	1 300×2 600	Л		3,38	Д-21	Двері вхідні, протидарні зі сталі.	1	1 000×1 500	П		1,50
Д-11	Дверний блок металопластиковий, 2-камерний склопакет, R=0,75 м ² К/Вт. Зі склінням.	1	1 200×2 100	Л		2,52			214				518,29 м ²
Д-12		1	1 680×2 640	П		4,44							

нженерні мережі

Система господарчо-питного водопостачання

Холодне водопостачання запроєктоване з поліпропіленових труб. Система водопостачання має тупикову схему. Подача холодної води здійснюється до сантехнічних приладів та індивідуальних газових котлів.

Гаряче водопостачання має тупикову схему. В квартирах та приміщеннях громадського призначення гаряче водопостачання здійснюється від власних газових водонагрівачів. Гаряче водопостачання санвузлів в укритті здійснюється від електронагрівача накопичувального типу. Внутрішня система гарячого водопостачання запроєктована з поліпропіленових труб.

Каналізація

Внутрішня мережа каналізації виконується з каналізаційних поліетиленових труб Ø50 та Ø100 мм. Відведення стоків від санприладів здійснюється випусками Ø110 мм в мережу побутової каналізації Ø160 мм. Випуски побутової каналізації із укриття передбачені окремо. В укритті передбачається каналізаційна насосна установка.

Система дощової каналізації запроєктована для відведення з покрівлі талої та дощової води в існуючу систему дощової каналізації Ø200 мм.

Опалення

Для житлових приміщень використовується двотрубна система опалення. Котел газовий настінний, який розміщується на кухні. В комерційних приміщеннях запроєктована двотрубна система опалення з електричним опалювальним котлом. В укритті опалення відбувається за рахунок електроконвекторів.

Вентиляція

Вентиляція в квартирах та комерційних приміщеннях загальнообмінна з природно-витяжною системою вентиляції, із природним спонуканням. Приплив повітря передбачений через вікна, а видалення – через вентканали в стінах будинку. В укрітті запроєктована припливно-витяжна система вентиляції з механічним спонуканням. В санвузлах укріття система витяжки окрема, і здійснюється каналним вентилятором.

1.4 Будівельна фізика

ТТР зовнішньої стіни будівлі

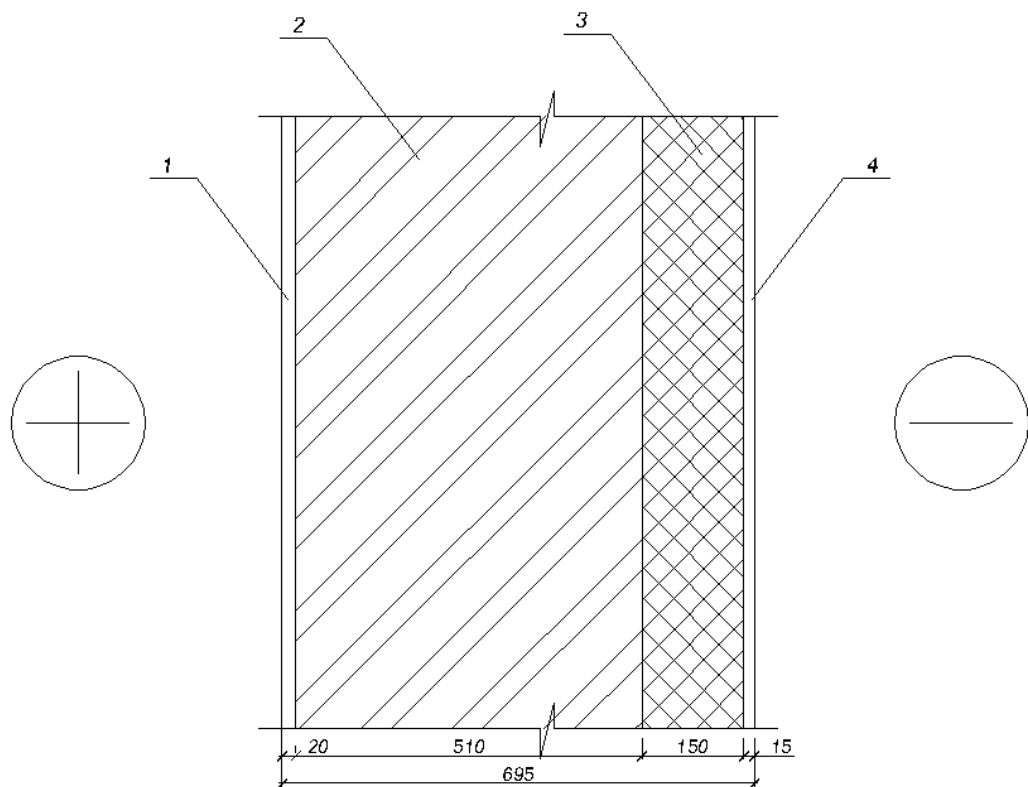


Рис 1.2. конструкція стіни

1 – внутрішня штукатурка; 2 – керамічна повнотіла цегла; 3 – мінераловатний утеплювач; 4 – зовнішнє опорядження.

Житловий будинок розташований в с. Липини – I температурна зона (згідно з додатком Б ДБН В.2.6-31 :2021).

Згідно ДБН В.2.6-31 «Теплова ізоляція будівель» «мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для непрозорих частин зовнішніх стін в температурній зоні України становить: $R_{qmin} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$ »[1]. Товщину теплоізоляційного шару попередньо приймаємо 150 мм.

Опір теплопередачі R_{Σ} визначаємо за формулою 2 ДСТУ 9191:2022

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{t=1}^n \frac{\delta_t}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{h_{se}}$$

де: h_{si} — коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій приймаємо за додатком Б ДСТУ 9191:2022,

$$h_{si} = 8,7 \text{ Вт(м}^2\text{-К)}$$

h_{se} — коефіцієнт тепловіддачі вертикальні непрозорі огорожувальні конструкції приймаємо за додатком Б ДСТУ 9191:2022,

$$h_{se} = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{-К)}$$

δ_i - товщина і -го шару зовнішніх стін, м

λ_{ip} - розрахункова теплопровідність матеріалу і -го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$.»[2].

Таблиця 1.2. Характеристики стінової конструкції

№ шару конструкції	Шари конструкції	Товщина шару δ , м	λ
	Внутрішня цементна-піщана штукатурка $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$		
	Керамічна цегла $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$		
	Мінераловатні плити $\rho = 115 \text{ кг/м}^3$		
	Складний розчин $\rho = 1700 \text{ кг/м}^3$		

Тоді:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \frac{d_1}{\lambda_{p1}} + \frac{d_2}{\lambda_{p2}} + \frac{d_3}{\lambda_{p3}} + \frac{d_4}{\lambda_{p4}} + \frac{1}{h_{se}} =$$

$$= \frac{1}{8.7} + \frac{0.02}{0.93} + \frac{0.51}{0.81} + \frac{0.15}{0.038} + \frac{0.02}{0.87} + \frac{1}{23} = 4,78 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Згідно розрахунку фактичний опір стіни перевищує мінімально допустимий, отже конструкція відповідає нормативним вимогам.

1.5 Техніко економічні показники

Таблиця 1.3. Техніко економічні показники

№ п/п	Показники	Один. виміру	Кількість
	Кількість поверхів	пов.	
	Площа ділянки	га	
	Площа забудови	м ²	
	Площа будівлі	м ²	
	Загальна площа приміщень	м ²	
	Житлова площа приміщень	м ²	
	Корисна площа приміщень	м ²	
	Загальна кількість квартир в будинку	шт.	
	днокімнатні	шт.	
	вокімнатні	шт.	
	динадцятикімнатна	шт.	
	Площа квартир у будинках:	м ²	
	днокімнатні	м ²	
	вокімнатні	м ²	

	динадцятикімнатна	m^2	
	Площа літніх приміщень у будинку	m^2	
	Загальний будівельний об'єм	m^3	
	т.ч. вище відмітки 0.000	m^3	
	т.ч. нижче відмітки 0.000	m^3	
	Приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції (зовнішніх стін)	$m^2 \cdot K/Wt$	

Розділ 2

Розрахунок конструкцій

2.1. Моделювання розрахункової схеми будівлі

Для конструктивного розрахунку були використані програми ПК ЛІРА-САПР та САПФІР-3D. На основі архітектурних планів була сформована розрахункова модель в САПФІР-3D після чого була експортована в ЛІРА-САПР.

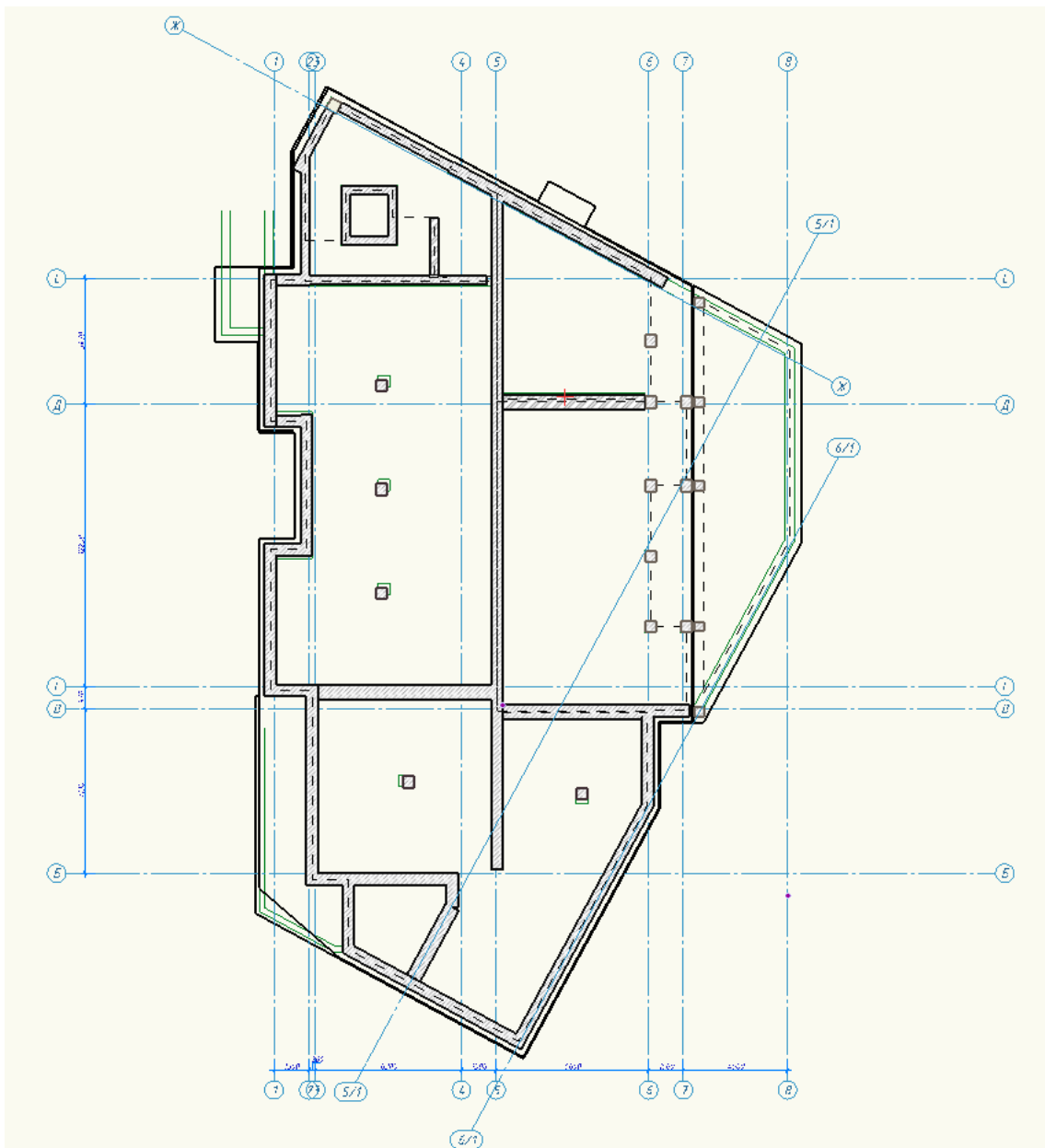


Рис.2.1. Розрахункова схема підвалу в САПФІР-3D

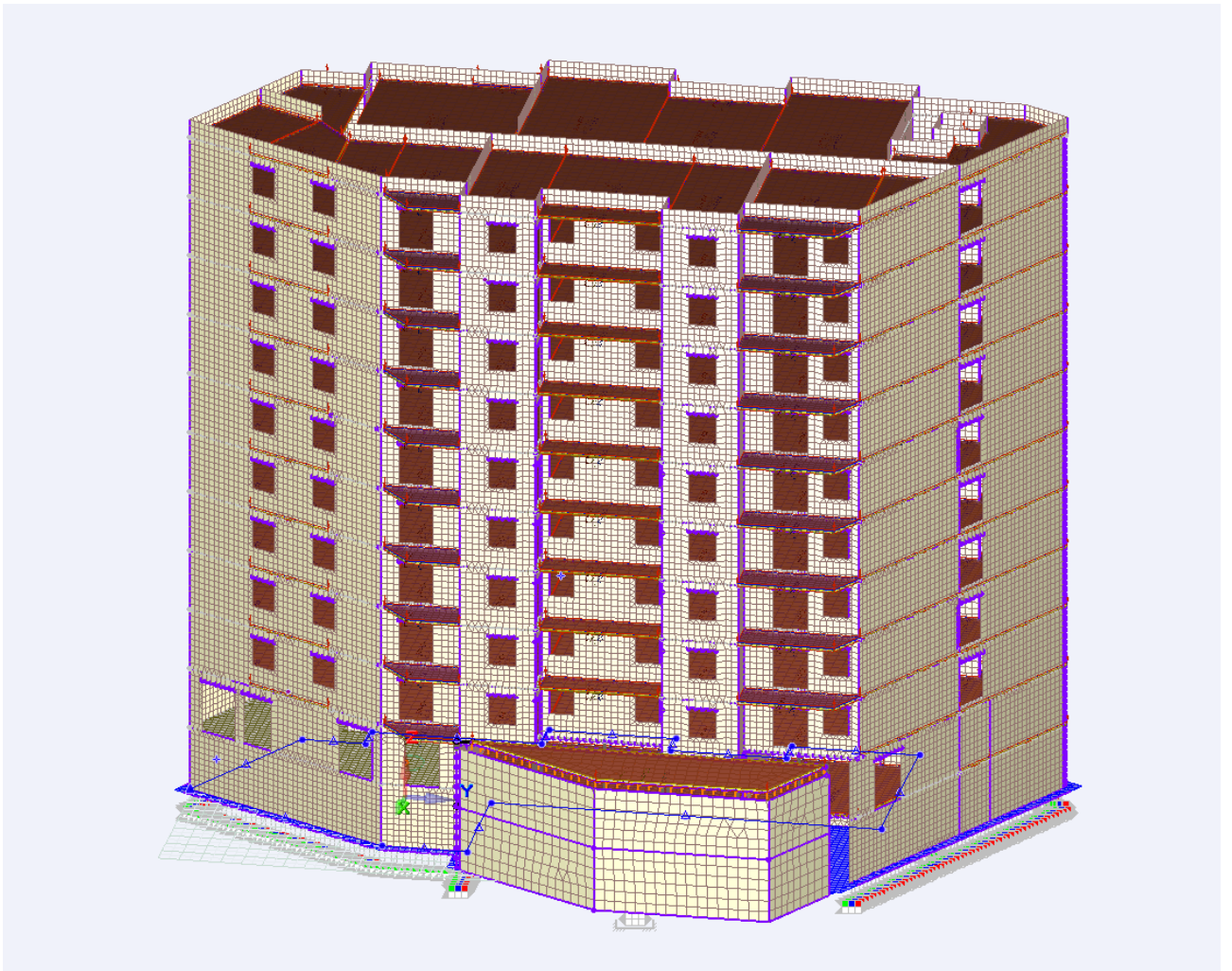


Рис.2.2. Розрахункова модель будівлі

2.2. Конструювання фундаментної плити ФП-1

Для розрахунку фундаментної плити була використана програма ЛІРА-САПР. Результати розрахунку представлені нижче.

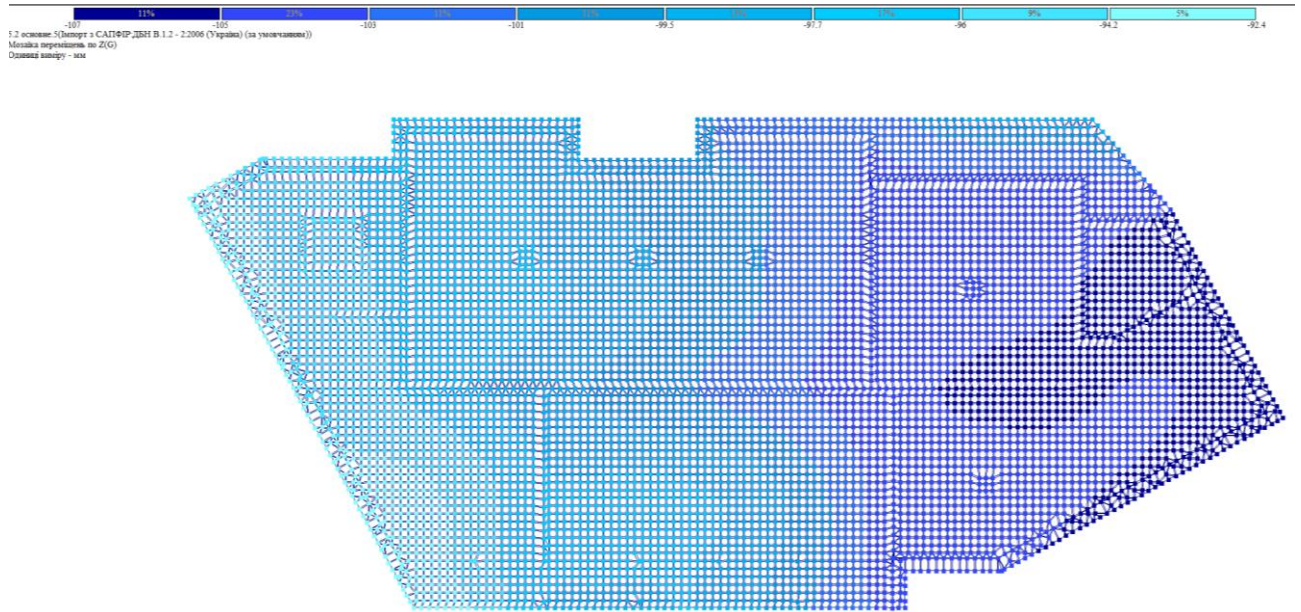


Рис.2.3. Переміщення по Z

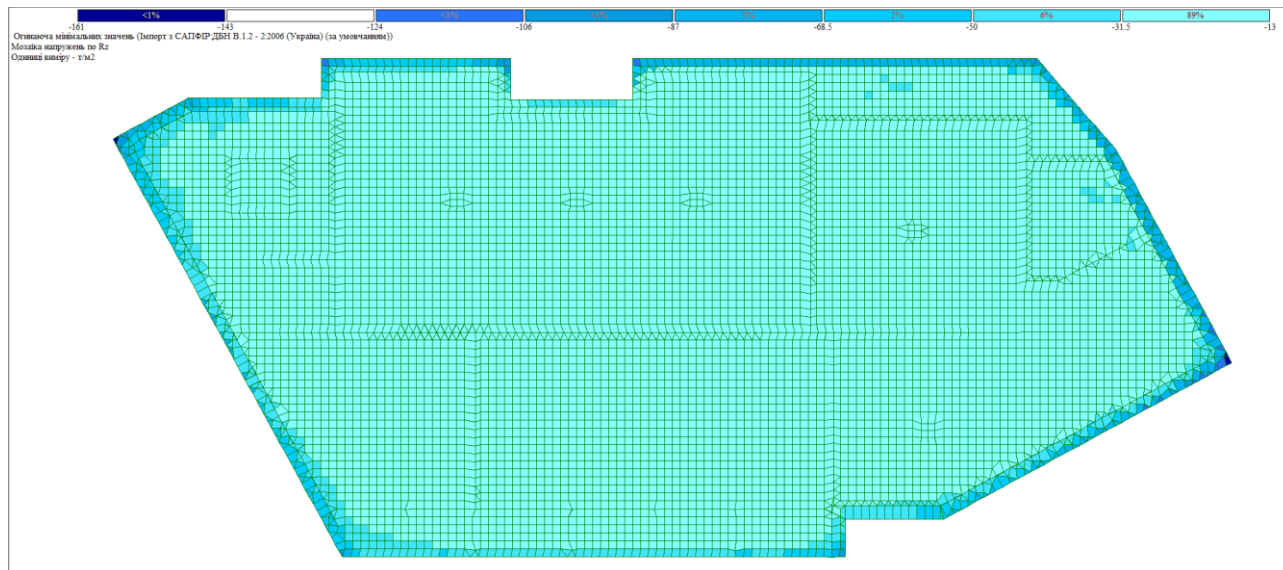


Рис. 2.4. Тиск R_z

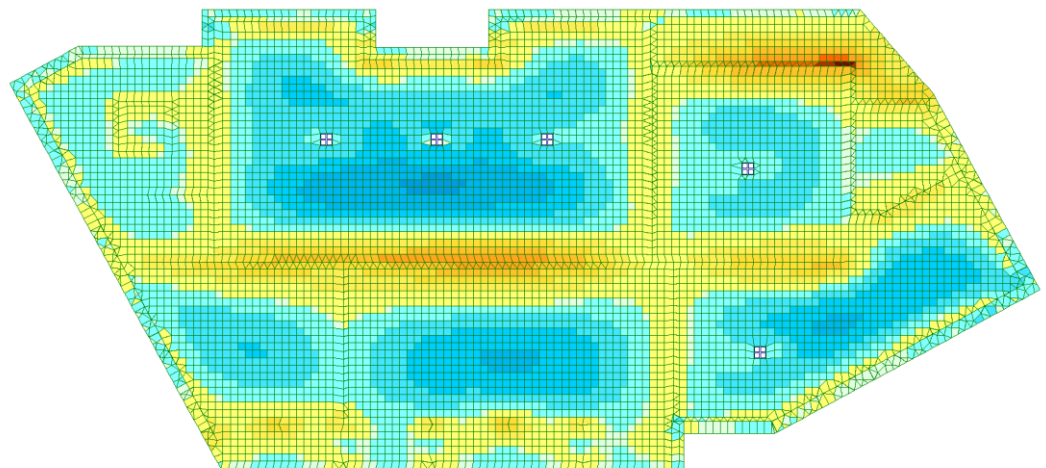
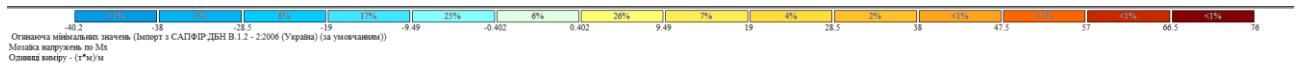


Рис 2.5. Моменти Mx

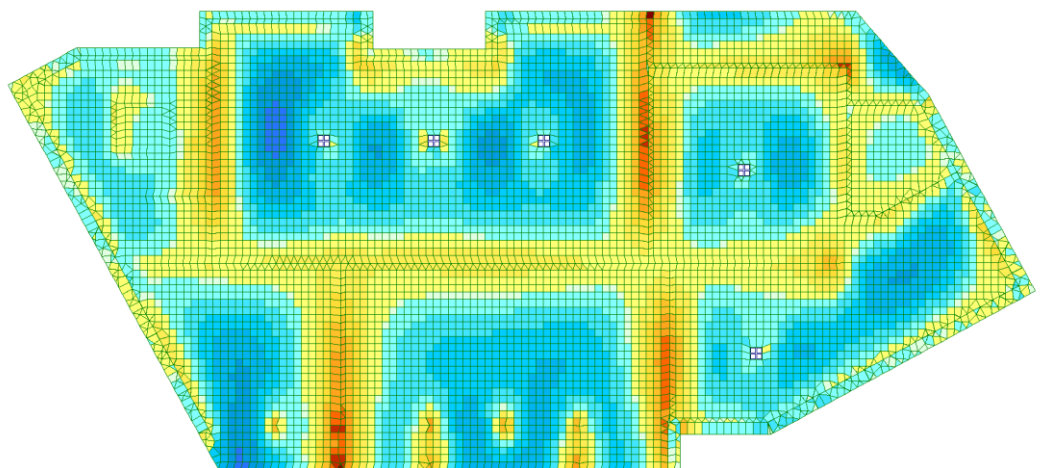
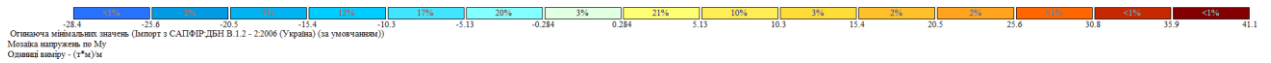
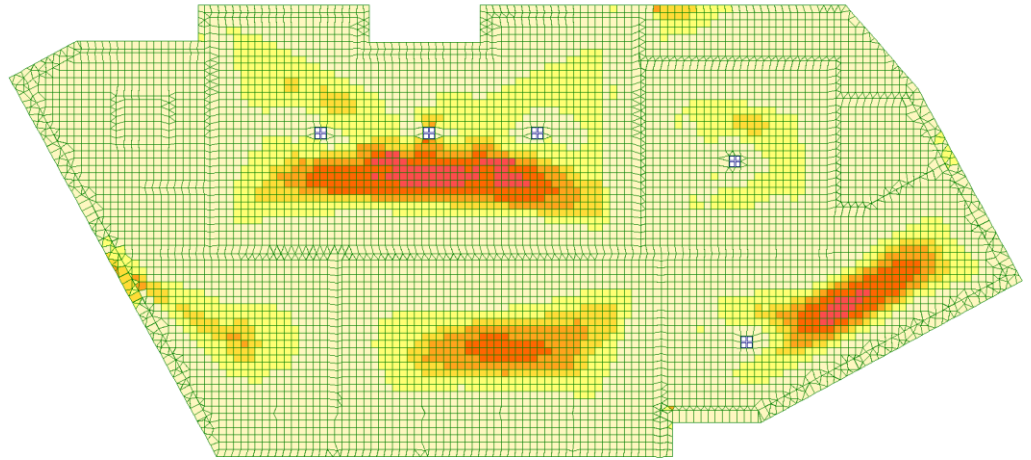
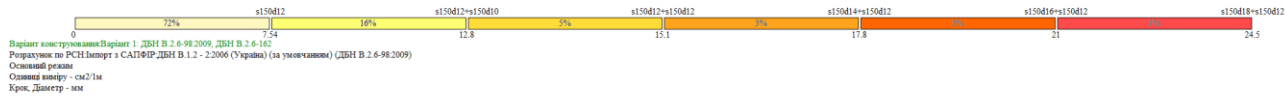


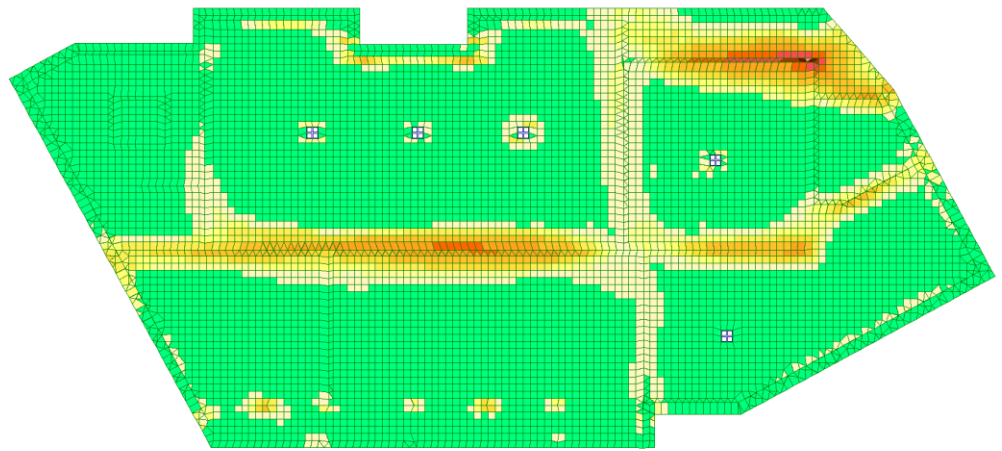
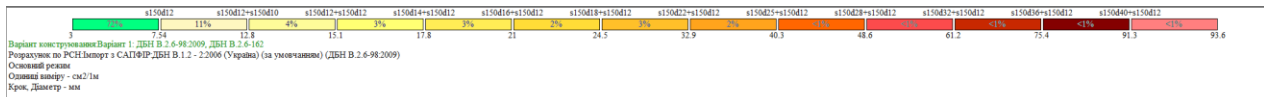
Рис. 2.6. Моменти My

Результати підбору арматури



Вим. -3.170

Рис 2.7. Верхнє армування по X



Вим. -3.170

Рис2.8. Нижнє армування по X

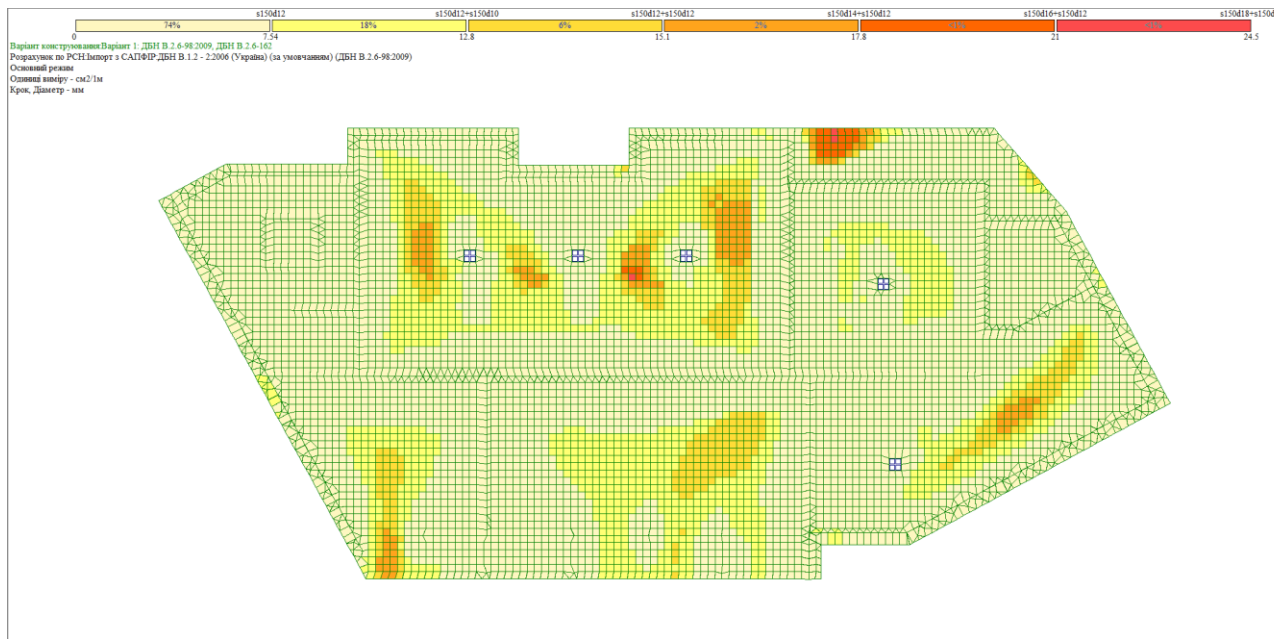


Рис.2.9. Верхнє армування по У

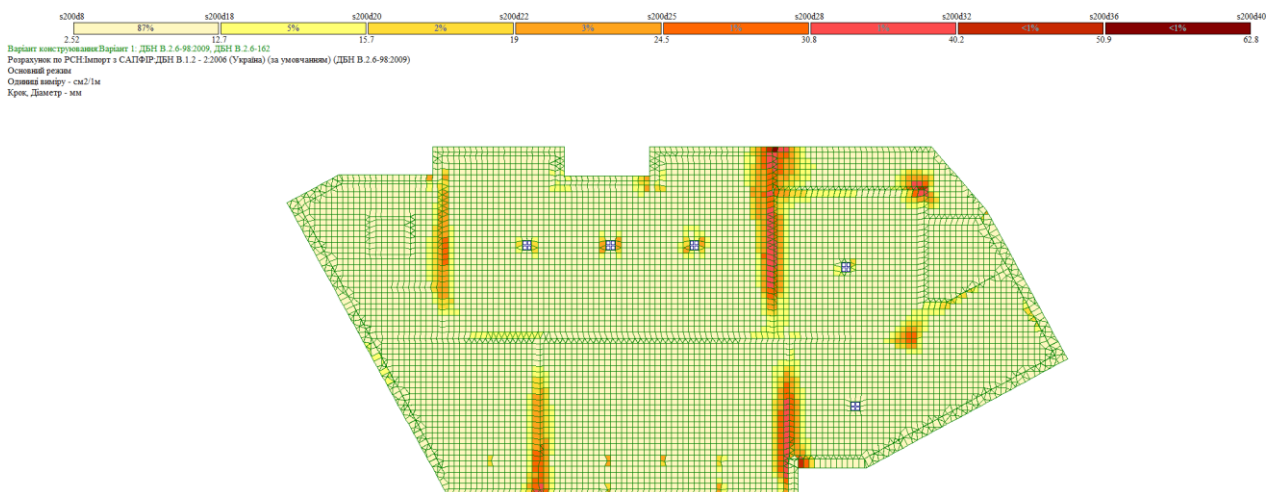


Рис2.10. Нижнє армування по У

Висновок. Згідно розрахунку для верхнього та нижнього армування по Х та У підібрано основну арматуру Ø12A400С з кроком 150 мм. Додаткове нижнє армування в напр. Х та У потрібне в місцях розташування колон та несучих стін, армується стержнями діаметром 12–28 мм з кроком 150 мм. У верхній зоні в обох напрямках Х та У додатково армується фундамента плита вздовж прольотів та між колонами з кроком 150 мм. Під стінами та колонами додатково

встановлюються арматурні каркаси з діаметром стержнів 8 – 10 мм класом А400С.

Конструювання монолітних колон

Для конструювання були підібрані чотири колони. Км-1 між осями 4-5 з розмірами 500х500 мм. Км-2 між осями Б-В з розмірами 500х500 мм. Км-3 по осі 6 з розмірами 500х500 мм. Км-4 на перетині осей Е та 6 з розмірами 500х500 мм.

Км-1

Елемент 1	
<p>Елемент N = 1 Елемент в ЛІРА-САПР N = 107</p>	
<p>Довжина 3.17 (м) $L_y = 3.17, L_z = 3.17$ (м) Переріз - Прямокутник 0.0 , H2= 0.0 (см) Відстань до центру ваги арматури: знизу = 4 зверху = 4 збоку = 4. (см)</p>	
<p>Вид елемента: колона Індекси матеріалів: загальні 4, бетон 1, арматура 1 Конструктивні вимоги НЕ враховувалися Клас бетону - C20/25 Клас поздовжньої арматури X - A400С Клас поперечної арматури - A240С Максимальний діаметр 32.00 мм</p>	

ЗУСИЛЛЯ, СПОЛУЧЕННЯ (РСН (розрахункові сполучення навантажень))							
N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м							
Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН							
Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН							

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

Нормативні значення

N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

ЗАДАНЕ АРМУВАННЯ

Тип арматурних стрижнів	Кільк., Діам.			Кільк., Діам.			Кільк., Діам.		
-------------------------	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--

Переріз: 1 CY=25.0, CZ=25.0

ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

11.Довільні

Поперечна арматура

Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.15

Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.15

Переріз: 2 CY=25.0, CZ=25.0

ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

11.Довільні

Поперечна арматура

Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.15

Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.15

Переріз: 3 CY=25.0, CZ=25.0

ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

** - Стержень змінного перерізу

CY, CZ - Координати центру перерізу, щодо якого розставлені арматурні стрижні.

Режим: Перевірка заданої арматури

К.З (Повна) - Коефіцієнт запасу несної здатності повна перевірка

К.З (Міцність) - Коефіцієнт запасу несної здатності на міцність

К.З (Mx) - Коефіцієнт запасу несної здатності на крутний момент

К.З (Q) - Коефіцієнт запасу несної здатності на перерізуючу силу

К.З (Тріщини) - Коефіцієнт запасу несної здатності по тріщинам

В.К (Повна) - Номер визначальної комбінації повна перевірка

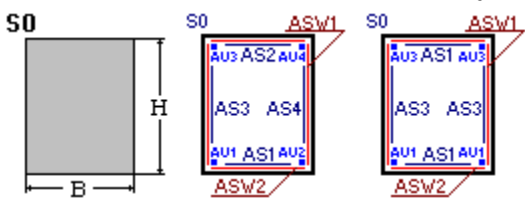
В.К (Міцність) - Номер визначальної комбінації на міцність

В.К (Mx) - Номер визначальної комбінації на крутний момент

В.К (Q) - Номер визначальної комбінації на перерізуючу силу

В.К (Тріщини) - Номер визначальної комбінації по тріщинам

Км-2

Елемент 1	
<p>Елемент N = 1 Елемент в ЛІРА-САПР N = 110</p> 	
<p>Довжина 3.17 (м) $L_y = 3.17, L_z = 3.17$ (м) Переріз - Прямокутник (см)</p>	
<p>Відстань до центру ваги арматури: знизу = 4 зверху = 4 збоку = 4. (см)</p>	
<p>Вид елемента: колона Індекси матеріалів: загальні 4, бетон 1, арматура 1 Конструктивні вимоги НЕ враховувалися Клас бетону - C20/25 Клас поздовжньої арматури X - A400C Клас поперечної арматури - A240C Максимальний діаметр 32.00 мм</p>	

ЗУСИЛЛЯ, СПОЛУЧЕННЯ (РСН (розрахункові сполучення навантажень))					
N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м					
Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН					

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

Нормативні значення

N, Qy, Qz - т; Mкр, Му, Мz - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

ЗАДАНЕ АРМУВАННЯ

Тип арматурних стрижнів	Кільк., Діам.		Кільк., Діам.		Кільк., Діам.	
-------------------------	---------------	--	---------------	--	---------------	--

Переріз: 1 CY=25.0, CZ=25.0

ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

11. Довільні

Поперечна арматура

Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2

Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2

Переріз: 2 CY=25.0, CZ=25.0

ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

11. Довільні

Поперечна арматура

Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2

Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2

Переріз: 3 CY=25.0, CZ=25.0

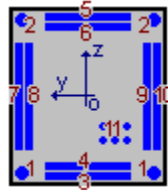
ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);

11.Довільні

Поперечна арматура

Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2

Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2



Одиниці виміру: діаметр - мм; координати - см; крок - м

Т.кор Т.трив

АРМАТУРА Режим: Перевірка заданої арматури

Т.кор Т.трив

Переріз: 1;

Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.

Переріз: 2;

Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.

Переріз: 3;

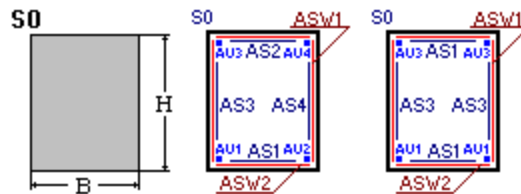
Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.

Км-3

Елемент 1

Елемент N = 1

Елемент в ЛІРА-САПР N = 1



Довжина 3.17 (м)
= 3.17 (м)

Переріз - Прямокутник

$B(D)= 50.0$, $H(D1)= 50.0$, $B1= 0.0$, $H1= 0.0$, $B2= 0.0$, $H2= 0.0$ (см)

Відстань до центру ваги арматури: знизу = 4 зверху = 4 збоку = 4. (см)

Вид елемента: колона

Індекси матеріалів: загальні 4, бетон 1, арматура 1

Конструктивні вимоги НЕ враховувалися

Клас бетону - С20/25
Клас поздовжньої арматури Х - А400С
Клас поперечної арматури - А240С
Максимальний діаметр 32.00 мм

ЗУСИЛЛЯ, СПОЛУЧЕННЯ (РСН (розрахункові сполучення навантажень))

N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

Нормативні значення

N, Qy, Qz - т; Mкр, My, Mz - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

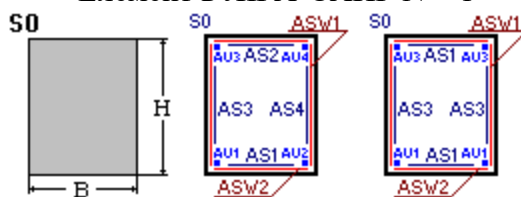
ЗАДАНЕ АРМУВАННЯ

Тип арматурних стрижнів	Кільк., Діам.			Кільк., Діам.			Кільк., Діам.				
Переріз: 1 CY=25.0, CZ=25.0											
ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);											
11.Довільні											
<p>Поперечна арматура</p> <p>Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2</p> <p>Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2</p>											
Переріз: 2 CY=25.0, CZ=25.0											
ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);											
11.Довільні											
<p>Поперечна арматура</p> <p>Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2</p> <p>Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2</p>											
Переріз: 3 CY=25.0, CZ=25.0											
ТЗА 1. Брус AS_comb(SCd);											
11.Довільні											
<p>Поперечна арматура</p> <p>Вертикальна: кількість зрізів =2; діаметр зовнішній =8, внутрішній =8; крок =0.2</p> <p>Горизонтальна: діаметр =8; крок=0.2</p>											
											
Одиниці виміру: діаметр - мм; координати - см; крок - м											
										Т.кор	Т.трив
АРМАТУРА Режим: Перевірка заданої арматури											
										Т.кор	Т.трив
<p>Переріз: 1; Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.</p> <p>Переріз: 2; Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.</p> <p>Переріз: 3; Переріз проходить. Коефіцієнт запасу >1.500.</p>											

Км-4

Елемент 1
Елемент N = 1

Елемент в ЛІРА-САПР N = 1



Довжина 3.17 (м)

$L_y = 3.17$, $L_z = 3.17$ (м)

Переріз - Прямокутник

$B(D) = 50.0$, $H(D1) = 50.0$, $B1 = 0.0$, $H1 = 0.0$, $B2 = 0.0$, $H2 = 0.0$ (см)

Відстань до центру ваги арматури: знизу = 4 зверху = 4 збоку = 4. (см)

Вид елемента: колона

Індекси матеріалів: загальні 4, бетон 1, арматура 1

Конструктивні вимоги НЕ враховувалися

Клас бетону - C20/25

Клас поздовжньої арматури X - A400C

Клас поперечної арматури - A240C

Максимальний діаметр 32.00 мм

ЗУСИЛЛЯ, СПОЛУЧЕННЯ (РСН (розрахункові сполучення навантажень))

N, Q_y, Q_z - т; $M_{кр}, M_y, M_z$ - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 2 Зусилля або РСН

Елемент: 1 Переріз: 3 Зусилля або РСН

Нормативні значення

N, Q_y, Q_z - т; $M_{кр}, M_y, M_z$ - т*м

Елемент: 1 Переріз: 1 Зусилля або РСН

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Визначення переліку та обсягів робіт

Таблиця 3.1.

№ п/п	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5
-	-	-	-	-
1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2	м3	2432,988	
2	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] , група ґрунтів 2	м3	2432,988	
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2	м3	2180	
4	Розробка ґрунту в траншеях і котлованах глибиною понад 3 м вручну з підйомом краном при наявності кріплень, група ґрунтів 2	м3	1094	
5	Перевезення ґрунту до 10 км	т	2180	
6	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2	м3	1969	
7	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	м3	65,64	
8	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	м3	486	
9	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	м3	24,3	
10	Улаштування колон у металевій опалубці в громадських будівлях	м3	10,94	
11	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 500 мм	м3	163,97	
12	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	шт	114	
13	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 500 мм	м3	56,15	
14	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 500 мм	м3	12,73	
15	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	м3	3,28	
16	Улаштування поясів в опалубці	м3	10,78	
17	Улаштування балок для перекриттів, підкранових і обв'язувальних на висоті від опорної площадки до 6 м при висоті балок до 500 мм	м3	7,46	

18	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	м3	172,21	
1	2	3	4	5
19	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів більше 5 т	шт	14	
20	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею більше 5 м2, приведеною товщиною до 200 мм	м3	19,242	
21	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	31,6	
22	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	м2	307	
23	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	шт	49	
24	Улаштування колон у металевій опалубці	м3	92,8	
25	Улаштування балок для перекриттів, підкранових і обв'язувальних на висоті від опорної площадки до 6 м при висоті балок до 500 мм	м3	108,53	
26	Улаштування поясів в опалубці	м3	93,3	
27	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	1804,6	
28	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	м2	4031	
29	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м	м2	2016,5	
30	Укладання перемичок масою до 0,3 т	шт	902	
31	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	м3	28,4	
32	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	шт	404	
33	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею більше 5 м2, приведеною товщиною до 150 мм	м3	87,77	
34	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею більше 5 м2, приведеною товщиною до 200 мм	м3	121,65	
35	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	м2	570	
36	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	м2	542	
37	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар	м2	542	
38	Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парапетів висотою більше 600 мм з одним фартухом	м	158	

40	Улаштування теплоізоляції вертикальних будівельних конструкцій з дрібноштучних стінових матеріалів із застосуванням системи утеплення CERESIT ППС при товщині плити від 50 мм до 120 мм, фінішний шар - штукатурка декоративна та фасадна фарба	м2	3155	
1	2	3	4	5
41	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	м2	201,9	
42	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	м2	11,34	
43	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	м2	311,04	
44	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	м2	190,22	
45	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	м2	719,19	
46	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін	м2	13376	
47	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	м2	13376	
48	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі	м2	4509,65	
49	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	м2	4509,65	
50	Улаштування стяжок бетонних товщиною 60 мм	м2	4509,65	
51	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	м2	4004,1	
52	Улаштування теплоізоляції суцільної з пінополістирольних плит	м2	505,05	
53	Благоустрій	%	8	
54	Електротехнічні роботи	%	3	
55	Санітарно-технічні роботи	%	5	
56	Невраховані роботи	%	14	

3.2. Методи та способи виконання основних робіт

При проектуванні житлового будинку був обраний поточний метод. Перевага поточного методу полягає в тому, що при суміщенні певних видів робіт у часі, при умові їх безперервного виконання, що дає можливість ефективно використовувати трудові та матеріальні ресурси.

Основні роботи виконуються підрядним способом. Підрядний спосіб концентрує в собі будівельні кадри та техніку, краще використовує набутий досвід, що надає умови для використання передових методів будівництва.

Земляні роботи розпочинають з геодезичної розбивки основи, де визначають положення будівлі на місцевості.

Водовідвідні канали влаштовують навколо майбутні виїмок задля того, щоб вода відводилась в знижені точки місцевості.

Будмайданчик, складський або монтажний майданчик планується так, щоб мати ухили, спроможні забезпечити відведення поверхневих вод. Далі розробляють котлован, влаштовують відкоси, розробляють ґрунт під фундамент та траншей для прокладання інженерних мереж.

Розробка котловану виконується екскаватором **ЕТ-14** гусеничним, із зворотною лопатою з місткістю ковша 0,5 м³. В місцях перехресть інженерних мереж розробку ґрунту потрібно проводити вручну. Ґрунт, який непридатний для зворотного засипання, увозиться. Зворотною засипку роблять лише після перевірки правильності вкладання трубопроводів. Зворотною засипку траншей проводять в 2 етапи: спочатку засипають труби в ручну на висоту 0,2 м, після цього засипають екскаватором.

Після влаштування гідроізоляції фундаментів та стін проводять зворотню засипку пазух фундаменту екскаватора з поступовим ущільненням ґрунту.

Ущільнення ґрунту можна робити трамбуванням або вібруванням.

Бетонні та залізобетонні роботи

Перед виконанням бетонних робіт потрібно підготувати основу. Ґрунти повинні відповідати даним інженерно-геологічних вишукувань і бути врахованими при проектуванні.

Підготовлена основа приймається по акту між комісії за участю замовника і підрядника. Для підготовленої основи обов'язково складається акт прихованих робіт.

Бетон для монолітних конструкцій передбачається постачати з бетонного заводу в бетоновозах. До зони виконання робіт бетон подається за допомогою монтажного крану.

Деталі арматури, щити опалубки постачаються на будмайданчик в готовому вигляді. До місць встановлення подаються монтажним краном. Опалубочні роботи виконуються згідно будівельних норм та правил.

Бетонну суміш в процесі укладки необхідно ущільнити за допомогою поверхневих та глибинних електровібраторів.

Для забезпечення монолітності перерви між укладкою суміжних шарів не мають перевищувати одної-півтори години. Бетонування фундаментів виконується без перерви. Подачу бетонної суміші подають бетононасосом.

Безперервність укладки бетонної суміші досягається при умові, що наступний шар укладають перед тужавінням попереднього.

Кам'яні роботи

Цеглу на будівельний майданчик привозять в контейнерах або піддонах. До робочих місць цеглу подають монтажним краном безпосередні з кузова транспортних засобів. У межах поверху піддони з цеглою, при потребі, переміщують за допомогою візків-штабелерів.

Товщина швів для цегляної кладки повинна бути:

- для вертикальних 8...10 мм;
- для горизонтальних 10...15 мм.

Під час зведення конструкцій проводять контрольні-вимірні операції для контролю прямолінійності та вертикальності поверхонь. Вертикальність поверхонь перевіряють не менше двох разів на метр висоти кладки.

Покрівельні роботи

До виконання покрівельних робіт допускаються будівельники, в котрих є ліцензія на виконання цих робіт.

Перед влаштування паро-теплоізоляції в суміщеного покриття потрібно:

- завершити всі види будівельних робіт на покритті;
- всі вертикальні поверхні з цегли, що виступають над покрівлею повинні бути оштукатурені;
- в місцях примикання покрівлі з вентшахтами та парапетами необхідно встановити елементи із сталі;
- в місцях температурно-деформаційних швів слід встановити металеві компенсатори;
- обладнати покриття системою водовідведення;

Підготовка основ під паро-теплоізоляційні шари передбачає:

- вирівнювання і очищення поверхні;
- влаштування монолітних вирівнюючих стяжок;
- формування похилоутворюючих шарів;
- нанесення ґрунтувальних шарів;
- укладка розділяючих та захисних підкладок.

Похилоутворюючі шари формують на залізобетонних покриття з ухилом, який перевищує 5%.

В місцях примикань до стін, вентиляційних шахт, стін і т.п. у вирівнюючих стяжках роблять похилі бортики під кутом 45° та висотою 100 мм

З для створення ухилів покрівлі застосовують клиновидні плити теплоізоляції.

Вирівнювання і очищення потрібне для замонолічування стиків між плитами покриття і затирання їх шорсткостей.

Захисні і розділяючі прокладки потрібно укладати без приклеювання до основи з напуском 100 мм по довжині і ширині напрямку розгортання полотна покрівельного килиму.

Перед укладання пароізоляція потрібно очистити поверхню від пилу, води, снігу або льоду, будівельного сміття.

При виконанні робіт по влаштуванню паро-теплоізоляції забороняється проводити будь-які інші будівельні роботи на покритті.

В місцях примикання пароізоляції з вертикальними та похилими поверхнями потрібно обклеювати пароізоляцію в напрямку знизу вгору нарізаними накладками з пароізоляційного матеріалу, з напуском їх на 250 мм на горизонтальну площину і на всю товщину теплоізоляційного шару.

Формувати теплоізоляцію із плитних утеплювачів потрібно в напрямку «на себе» з упорядкованого укладання і закріплення плит.

Плитні утеплювачі мають укладатися щільно один до одного і в кожному шарі мати однакову товщину.

Через нижчу міцність на стиск потрібно уникати пересування по нижньому шару теплоізоляції.

Опоряджувальні роботи

Опоряджувальні роботи потрібно починати виконувати після монтажу опалення та прогріву приміщень, при температурі оточуючого середовища не

нижче +10°C і температурі розчину не нижче +6°C. Вологість поверхонь не повинна перевищувати 8%.

Оштукатурювання поверхонь складається з:

- підготовки поверхні;
- нанесенні штукатурного розчину;
- розрівнюванню штукатурного розчину;
- затиранню або зглажуванню штукатурного розчину;
- влаштуванню декоративних обрамлень;
- оформлень кутів, одвірків та луток;

Малярні роботи виконують тоді, коли закінчені всі роботи:

- лицювальні;
- сантехнічні;
- електромонтажні;
- штукатурні.

Влаштування підлог

Роботи по влаштуванню підлог виконують після завершення будівельних робіт, а також при плюсовій температурі. Перед влаштуванням підлог повинні бути встановленні віконні та дверні блоки, та має бути висушеним приміщення

3.3. Підбір монтажного крану

Для будівництва будинку використали баштовий кран. Кран обирався згідно необхідних технічних параметрів: вантажопідйомність, вильот стріли та висотою підйому.

- Вантажопідйомність: $3,2+(0,5+0,1) = 3,8 \text{ м};$
- Виліт стріли: $7,5/2+5,6+17,96 = 27,31 \text{ м};$
- Висота монтажу: $34 + 0,5+3,5+2 = 43,65 \text{ м}.$

За цими параметрами обраний обраний кран КБ-403, з наступними характеристиками:

иліт стріли – 5,6-30 м;
 антажопідйомність 3,2-8 т;
 исота підйому гака – 41-57,5 м.

3.4. ТК на влаштування монолітного перекриття СПП

Матеріали з розробки ТК наведені в додатку А.

3.4. Календарний план

Термін виконання робіт згідно [3] складає 330 роб. днів. Максимальна кількість працівників складає 56 чоловік, а середня — 45 чол.

Проектування будгенплану об'єкта

Таблиця 3.2. Потреба в робочих

Рік будівництва	Загальна чисельність працюючих	Робочі,	ІТП,	Службовці,	МОП і охорона

Таблиця 3.3. Розрахунок тимчасових споруд

№ п/п	Назва тимчасових приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник	Розрахунок показника	Всього
	Контора	м ²			
	Гардеробна	м ² /10			
	Душова з переддушовою	м ² /10			
	Умивальня	м ² /10			
	Сушильня для одягу та взуття	м ² /10			
	Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	м ² /10			
	Їдальня (на напівфабрикатах) або	м ² /10			
	Буфет, або	м ² /10			
	Приміщення для відпочинку та вживання їжі	м ² /10			

	Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100			
	Медпункт	м ² /300 осіб і більше	70 і більше		
	Туалет (питома площа на одну особу)	м ² /10			
	Склад опалюваний	м ²			
	Склад неопалюваний	м ²			
	Навіс	м ²			

Таблиця з розрахунком тимчасових споруд наведена в додатку Б.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

У розділі було розроблено локальний кошторис в програмі АВК 5. Згідно локального кошторису вартість ЗБР склала 62 млн. 101 тис. грн., трудомісткість робіт — 123,2072 тис. люд.-год., заробітна плата — 13 млн. 955 тис. грн.

Кошторис див. у додатку В.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

При організації будмайданчика і робочих місць для виконання монолітних робіт повинні бути дотримані вимоги ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» та НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Технологічний комплекс монолітного бетонування складається з:

- риготування бетонного розчину;
- иготовлення арматурних виробів;
- ранспортування елементів опалубки, бетону та арматурних виробів;
- рмування;
- кладання бетонної суміші;
- емонтаж та очищенні опалубки;
- огляд за бетоном.

Бетонні вузли на будівельних майданчиках варто розміщувати з підвітряної сторони для того, щоб зменшити або виключити можливість впливу пилюватих матеріалів на робітників, які працюють над виготовленням бетонної суміші.

В місцях виготовлення хімічних добавок для бетону не допускається дії з використанням вогню. Дані робочі місця повинні провітрюватись.

Робочі місця арматурників, бетонщиків, зварювальників і проходи до них на висоті від 1.3 м і на відстані не менше 2 м від межі перепаду повинні бути огорожені захисним огородженням висотою не менше 1.1 м.

У випадку, коли неможливо огородити робочі місця на висоті, робітники повинні користуватися страхувальними поясами та страхувальними стропами.

При виконанні робіт на поверхні з ухилом, який перевищує 20° проходи повинні бути обладнані сходами з огороженням або трапами з поперечними планками для упору ніг. Робочі повинні використовувати страхувальні пояси, які надійно закріплені.

Отвори в перекриттях, призначених для влаштування ліфтів, сходових кліток і т.д. при бетонуванні у вертикально-ковзній опалубці, до яких можливий доступ людей, повинні бути огорожені або накріплені суцільним покриттям.

Приміщення в яких виконуються роботи з застосуванням пилових матеріалів повинні добре провітрюватись.

Укладання бетонної складається з процесів приймання, подачі суміші та її розподілу в бетонній конструкції.

Перед укладанням бетонної суміші потрібно переконатись у відсутності щилин в опалубці, у надійному кріпленню та огороженню опалубки, рихтувань, а також наявності закладних деталей передбачених проєктом.

При вкладанні бетонної суміші забороняється спускатися в траншею по розпорках та ходити по вкладеній арматурі.

ВИСНОВКИ

Кваліфікаційна робота складається з 5 розділів, літератури та додатків.

В архітектурно-будівельній частині було розроблене об'ємно-просторове та архітектурно-конструктивне рішення. Графічна частина складеться з 2 аркушів на яких представлений план першого поверху, план покрівлі, фасади, розрізи.

У розрахунково-конструктивній частині виконано моделювання будівлі в програмі САПФІР-3D, у програмі ЛІРА-САПР виконаний розрахунок і конструювання фундаментної плити та колон. Графічна частина складається з 3 аркушів.

У розділі «Технологія та організація будівництва» зроблена калькуляція об'ємів робіт, підібрано баштовий кран, розроблено техкарту на влаштування монолітної плити СПП, зроблено календарний графік будівництва. Графічна частина складається з 2 аркушів.

У розділі «Охорона праці» наведені вимоги та правила при виконанні монолітних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. 7 с.
2. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. 6 с.
3. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення.
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.
6. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення.
7. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту.
8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів.
9. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва.
10. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
11. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.
12. ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації.
13. 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. Ужегова, С.В. Ротко. Луцьк: Луцький НТУ, 2025.
14. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва.
15. ДБН Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.

16. ДБН Д.2.2-7:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні.
17. ДБН Д.2.2-8:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків. 46
18. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
19. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
Загальні технічні умови

Графічна частина роботи

