МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних
споруд
_____О. П. Новицький
підпис
«___»_____2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «5-ти поверховий житловий будинок в м. Охтирка»

Виконав (ла) _____ Загоруля С. О.
(підпис) *(Прізвище, ініціали)*

Група ЗПЦБ 2101

Керівник _____ Гольченко М. Ф.
(підпис) *(Прізвище, ініціали)*

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Загорулі Сергія Олександровича

1. Тема роботи 5-ти поверховий житловий будинок в м. Охтирка

Затверджено наказом по університету №_36/ОС__від ”07" _січня_ 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: *”12” квітня 2025р*

3.Вихідні дані до роботи:_____ Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки *(перелік розділів, що підлягають розробці)*

Зміст, Вступ, Розділ 1. Архітектурно-конструктивний,1.1 Генеральний план забудови, 1.2 Об'ємно-планувальне рішення, 1.3 Конструктивне рішення, 1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення, 1.5 Інженерні мережі, Розділ 2. Розрахунково-конструктивний, 2.1 Основи та фундамент будівлі, 2.2. Осідання пальового фундаменту, Розділ 3. Технологія та організація будівництва, 3.1 Умови здійснення будівництва, 3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об’єкта, 3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об’єкта, 3.4 Визначення складу та об’ємів будівельних робіт, 3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес, 3.6 Проектування об’єктного календарного плану, 3.7 Будівельний генеральний план, 3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану, 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель, 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків, 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика, 3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику, Розділ 4. Економічний, , Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу *за листами креслення*

Фасад 1-10, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, Вузол 1, План першого поверху, План другого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, План перекриття, План покрівлі, Специфікація плит покриття, План фундаменту, Схема монтажу опалубки, Схема подачі суміші, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	23.12.2024
Розрахунково-конструктивний	24.01.2025
Технологія та організація будівництва	24.02.2025
Економічний	21.03.2025
Перевірка робот на аутентичність: унікальність	24.03.2025-10.04.2025
Попередній захист	10.04.2025-12.04.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	12.04.2025
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

_____

Здобувач

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: «5-ти поверховий житловий будинок в м. Охтирка»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____групи _____під керівництвом старшого викладача кафедри _____

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектуємої будівлі, інших існуючих споруд, приведена посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будівництва, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі: *розрахунки основних несучих конструкцій: розрахунок фундаменту.*

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на кладку цегляних стін, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.

ЗМІСТ

ВСТУП……...…6

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ……...7

1.1 Генеральний план забудови……....7

1.2 Об'ємно-планувальне рішення…….……..8

1.3 Конструктивне рішення……..……...9

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення…….....13

1.5 Інженерні мережі…….16

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ……...……18

2.1 Основи та фундамент будівлі……18

2.2. Осідання пальового фундаменту.....……...24

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА…28

3.1 Умови здійснення будівництва ……28

3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта…….29

3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки…….…..29

3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт……..…..…31

3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..36

3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....47

3.7 Будівельний генеральний план.....50

3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану 50

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель 51

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків 51

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика 52

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....53

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....56

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....58

ДОДАТКИ.....60

ВСТУП

Будівництво доступного житла є критично важливим фактором для задоволення зростаючого попиту на житло, особливо серед молодих людей, які прагнуть здобути незалежність. Останніми роками ринок житла зіткнувся зі значними проблемами через зростання вартості та обмежену доступність, що робить все більш складним для молодих сімей та покупців, які вперше купують житло, забезпечити собі належні умови проживання. Будівництво нових багатоквартирних будинків пропонує життєздатне рішення цих проблем, пропонуючи сучасні, енергоефективні та економічно вигідні варіанти житла. У контексті Охтирського району будівництво 5-поверхового багатоквартирного будинку є не лише можливістю розширити місцевий житловий фонд, але й стратегічною інвестицією в добробут громади.

Наявність доступного житла має важливе значення для утримання молодих мешканців, які формують місцеву робочу силу та сприяють економічному зростанню. Пропонуючи квартири за розумними цінами, будівельна галузь може допомогти запобігти еміграції молодих фахівців у пошуках кращих умов життя в інших країнах. Крім того, нове житлове будівництво стимулює місцеву економіку через створення робочих місць як безпосередньо в будівельному секторі, так і опосередковано в суміжних галузях, таких як виробництво, транспорт і роздрібна торгівля.

Крім того, будівельна галузь відіграє важливу роль у національному економічному зростанні, забезпечуючи значну частку валового внутрішнього продукту та слугуючи індикатором загального економічного здоров'я. Інвестиції в житлове будівництво мають мультиплікативний ефект, стимулюючи попит на матеріали, робочу силу та послуги.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

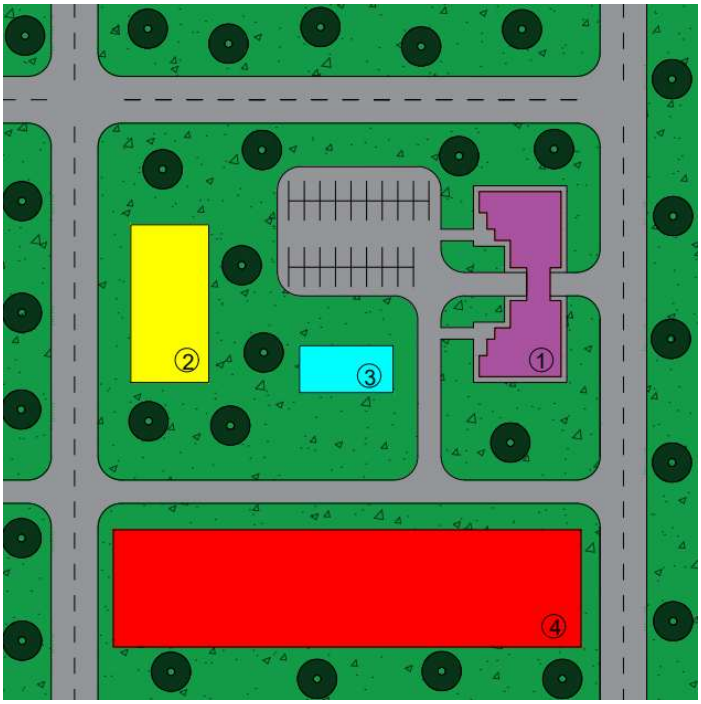


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м^2	Координати квадрату сітки
1	Проектуєма будівля	5	995.4	
2	Існуюча будівля	5	1200	
3	Дитячий майданчик	1	386.4	
4	Спортивний майданчик	1	242.4	

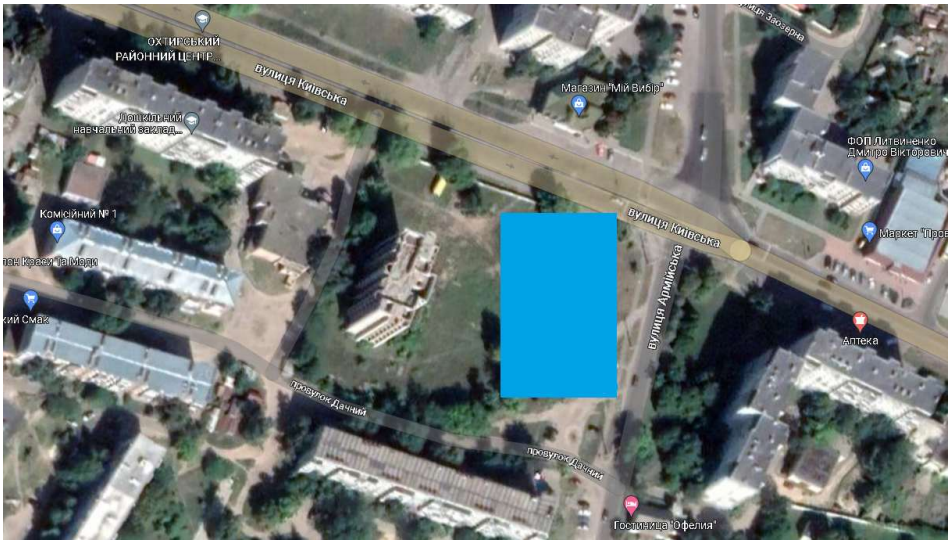


Рис. 1.2. Ситуаційний план

Будинок розташований на вулиці Київській, яка є однією з ключових магістралей та проходить через центр міста Охтирка.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою 5-поверховий житловий будинок висотою 17,6 метрів. Його розміри становлять 47 400 мм по осях 1-10 і 21 000 мм по осях А-Ж. Будівля спроектована без підвалу і розділена на два окремі входи для полегшення доступу і циркуляції. Висота кожного поверху становить 3,28 метра, що забезпечує достатній простір для житлового використання та ефективне природне освітлення.

Несуча конструкція складається з цегляних стін, які забезпечують стабільність і довговічність будівлі. Перекриття побудовано з використанням збірних плит перекриття, які забезпечують рівномірний розподіл навантаження і скорочують час будівництва. Поєднання цегляних стін і збірних перекриттів не тільки підвищує структурну цілісність, але й покращує тепло- і звукоізоляцію, створюючи комфортне середовище для проживання.

Відмінною особливістю будівлі є арка, що проходить через її центр на рівні першого та другого поверхів. Цей архітектурний елемент не тільки додає естетичної привабливості, але й забезпечує функціональний прохід або доступ, залежно від проектних вимог.

Внутрішнє планування оптимізоване для житлових цілей: на першому та другому поверхах розташовано по 4 квартири, а на третьому-п'ятому поверхах - по 6 квартир. Таке розташування дозволяє максимально ефективно використовувати наявний простір, зберігаючи при цьому комфортні умови проживання для мешканців. Переміщення між поверхами полегшується двома сходами, що забезпечує ефективний і безпечний доступ для всіх мешканців.

Таблиця 1.2. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
1	Тамбур	3.68	
2	Тамбур	3.82	
3	Вітальня	24.28	
4	Ванна кімната	2.25	
5	Туалет	1.95	
6	Кухня	16.75	
7	Спальня	13.16	
8	Спальня	19.53	
9	Гостьова	20.75	
10	Гостьова	43.64	
11	Ванна кімната	3.58	
12	Гостьова	40.36	
13	Кухня	33.58	
14	Спальня	13.17	
15	Спальня	14.50	
16	Гостьова	25.75	
17	Спальня	18.00	
18	Тамбур	2.11	
19	Вітальня	31.35	
20	Гостьова	31.98	
21	Кухня	14.57	
22	Спальня	22.50	
23	Спальня	27.65	
24	Кухня	20.01	
25	Вітальня	19.75	
26	Гостьова	40.53	
27	Спальня	15.02	

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундамент будівлі являє собою пальову конструкцію, призначену для забезпечення стабільності та несучої здатності. Він складається зі збірних

залізобетонних паль, встановлених з кроком 1 метр. Палі мають квадратний переріз 300х300 мм і проникають у ґрунт на глибину 11 метрів для передачі навантажень на стабільний несучий шар. Матеріалом для паль є бетон, що забезпечує високу міцність на стиск і розтяг. З'єднання між палями і ростверком виконується за допомогою армованих дюбелів, що гарантує ефективну передачу навантаження і запобігає диференціальному осіданню.

Палі підтримують монолітний залізобетонний ростверк, який рівномірно розподіляє навантаження від надбудови. Ростверк виконаний з бетону класу С30/37 і армований двошаровою сіткою з арматури діаметром 16 мм і кроком 200 мм. Перекриття арматури виконано з мінімальною довжиною 50d для забезпечення цілісності конструкції.

Для захисту фундаменту від вологи і термічних впливів поверхня ростверку і цоколя утеплюється і гідроізолюється. Система гідроізоляції складається з двох шарів бітумної мембрани товщиною 4 мм кожен, нанесених з повною адгезією для запобігання інфільтрації води. Утеплення виконується за допомогою пінополістирольних плит. Ізоляція закріплена механічно і захищена шаром геотекстилю для запобігання пошкодження під час засипання.

Додатково по периметру фундаменту встановлюється дренажна система для управління рівнем ґрунтових вод і зниження гідростатичного тиску. Система включає перфоровані ПВХ труби діаметром 110 мм, загорнуті в геотекстильний фільтр і з'єднані з оглядовими колодязями для доступу для технічного обслуговування. Дренажні труби прокладені з ухилом 0,5% для забезпечення ефективного відведення води.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Несучі стіни будівлі побудовані з повнотілої керамічної цегли товщиною 510 мм. Для забезпечення належного зчеплення та цілісності конструкції використовується розчин з товщиною швів 10 мм. Стіни служать основними несучими елементами, ефективно розподіляючи вертикальні і горизонтальні навантаження на фундамент. Коефіцієнт теплопровідності

цегляних стін становить 0,56 Вт/(м-К), що сприяє належній теплоізоляції та енергоефективності будівлі.

Для покращення теплових характеристик зовнішні поверхні несучих стін утеплені мінераловатними плитами товщиною 120 мм з коефіцієнтом теплопровідності 0,036 Вт/(м-К). Утеплювач закріплений за допомогою механічних анкерів і покритий полімерцементним захисним шаром і декоративною штукатуркою. Ця система забезпечує загальний термічний опір приблизно 3,7 м²-К/Вт, зменшуючи втрати тепла і забезпечуючи відповідність стандартам енергоефективності.

Внутрішні перегородки виконані з керамічної цегли товщиною 250 мм. Ці перегородки відокремлюють окремі квартири та кімнати, забезпечуючи належну звукоізоляцію з індексом звукоізоляції 52 дБ. Поверхня перегородок підготовлена до фінішної обробки шаром цементно-вапняної штукатурки, що забезпечує гладкість і адгезію для подальших декоративних покриттів.

Армування стін і перегородок у критичних точках, таких як перехрестя і прорізи, виконується за допомогою сталевої сітки з діаметром дроту 4 мм і розміром комірок 50х50 мм. Перемички над дверними та віконними прорізами – це збірні залізобетонні елементи класу С25/30, здатні витримувати значні навантаження без деформації.

Перекриття па покрівля

Перекриття між поверхами виконано з використанням пустотних плит товщиною 220 мм. Порожнечі всередині плит зменшують загальну вагу, зберігаючи цілісність конструкції, а також сприяють поліпшенню звукоізоляції з індексом зниження звуку 52 дБ.

Поверх плит влаштовується вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину товщиною 50 мм для створення рівної поверхні під фінішні шари. Ця стяжка також включає в себе зварену дротяну сітку діаметром 4 мм і розміром комірок 100х100 мм для запобігання утворенню тріщин. Під стяжкою встановлюється поліетиленова пароізоляція товщиною 0,2 мм для

запобігання проникненню вологи в плиту. Для тепло- і звукоізоляції над плитою укладається шар пінополістиролу товщиною 30 мм.

Покрівля складається з двох типів сегментів: плоских секцій з ухилом один градус і двосхилих секцій з ухилом від 12 до 15 градусів.

Основою для плоского даху є пустотна плита товщиною 220 мм. Поверх плити наноситься шар пароізоляції з бітумно-полімерної мембрани, що запобігає потраплянню вологи в утеплювач. Зверху встановлюється шар теплоізоляції з мінераловатних плит товщиною 150 мм. Для механічного захисту утеплювач вкритий шаром геотекстилю.

Гідроізоляційний шар складається з композитної мембрани товщиною 1,5 мм, стійкої до ультрафіолетового випромінювання і механічних пошкоджень. Мембрана кріпиться механічно і зварюється в місцях з'єднання для забезпечення безшовної гідроізоляційної системи. Для створення необхідного ухилу в 1 градус для відведення води поверх ізоляції наноситься легка бетонна стяжка товщиною від 30 мм до 60 мм. Відведенню води сприяють внутрішні воронки, з'єднані з вертикальними водостічними трубами.

Секції двосхилого даху спираються на дерев'яний каркас з брусів хвойних порід дерева перерізом 150х200 мм, оброблених вогнезахисними та антисептичними складами. Дерев'яні крокви розташовані на відстані 800 мм і з'єднані між собою кронштейнами з оцинкованої сталі для забезпечення стабільності конструкції.

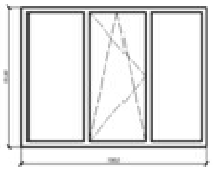
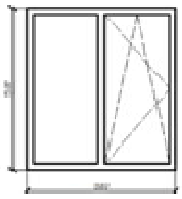
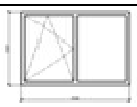
Настил даху покритий плитами OSB товщиною 18 мм, які забезпечують стабільну основу для наступних шарів. Поверх плит OSB встановлюється пароізоляція з поліетиленової плівки товщиною 0,2 мм для запобігання міграції вологи в шар утеплювача. Утеплювач складається з мінеральної вати товщиною 200 мм, прокладеної між кроквами.

Для запобігання проникненню води поверх утеплювача нанесена гідроізоляційна мембрана. Кінцевим покрівельним матеріалом є металочерепиця із захисним полімерним покриттям, що кріпиться до

контррейки за допомогою саморізів. Ухил 12-15 градусів забезпечує ефективний стік води в водостічну систему, яка виготовлена з оцинкованої сталі з полімерним покриттям для захисту від корозії.

Вікна та двері

Таблиця 1.3. Специфікація віконних отворів

Мар., поз	Позначення	Найменування	Кількість на повехі								Маса, од.,кг.	Приміт-ка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВК1		ОРС19,8-15	-	4	4	4	4	4	-	20	-	
ВК2		ОРС13,8-15	-	7	7	7	7	7	-	35	-	
ВК3		ОРС13-19	6	-	-	-	-	-	-	6	-	

Таблиця 1.4. Специфікація дверних отворів

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість на повехі								Маса од.,кг.	Примі т-ка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.700х 2100	-	4	4	4	4	4	-	20		
2	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.800х 2100	-	2	2	2	2	2	-	8		
3	ГОСТ6629-88	ДО21-13	-	2	-	-	-	-	-	2		
4	Інд.вироб.	ДГ21-9	-	9	9	5	9	9	1	42		Дерев. Утепл.
5	ГОСТ6629-88	ДГ21-9	-	15	15	17	15	15	-	77		

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Фасад оздоблюється декоративно-захисним шаром штукатурки на силіконовій основі товщиною 2 мм. Цей тип штукатурки обраний завдяки високій паропроникності, стійкості до ультрафіолетового випромінювання та низькому водопоглинанню, що запобігає утворенню плісняви та забезпечує довготривалу довговічність. Фактура поверхні штукатурки дрібнозерниста, що забезпечує гладку і візуально привабливу обробку.

Фасад пофарбовано високоефективною акрилово-силіконовою фасадною фарбою, призначеною для мінеральних основ. Фарба має коефіцієнт паропроникності не менше 130 г/(м²-24 год) і водопоглинання менше 0,1 кг/(м²-год$^{0.5}$), що забезпечує ефективний захист від вологи, дозволяючи стінам дихати. Колірна гамма складається з поєднання нейтральних і теплих тонів.

Віконні рами виготовлені з ПВХ-профілів з ламінованим покриттям темно-сірого відтінку, що гармонійно поєднується з акцентами фасаду. Для забезпечення енергоефективності та шумоізоляції встановлені двокамерні склопакети з коефіцієнтом опору теплопередачі 1,1 Вт/(м²-К). Парапет і горизонтальні елементи покриті металевими листами, покритими поліестером, що поєднується з темно-сірими акцентами для створення цілісного вигляду.

Загальний вигляд будівлі характеризується поєднанням простоти і сучасних елементів дизайну. Плоскі секції даху та двосхилі дахи з металочерепицею створюють різноманітний силует, додаючи архітектурного інтересу. Арка, що проходить через центр будівлі на рівні першого та другого поверхів, слугує фокусною точкою, обрамлена декоративними штукатурними елементами. Два входи позначені козирками із загартованого скла з опорами з нержавіючої сталі, що підкреслюють сучасний стиль фасаду.

Внутрішнє оздоблення апартаментів поєднує в собі практичність і сучасну естетику, з використанням високоякісних матеріалів з акцентом на довговічність і простоту в обслуговуванні. Оздоблення включає в себе настінні покриття, обробку стелі та підлогове покриття, підібрані таким чином, щоб створити комфортне та візуально привабливе житлове середовище.

Стіни у вітальнях, спальнях і коридорах оздоблені двошаровою штукатуркою. Перший шар складається з цементно-вапняної штукатурки товщиною 15 мм, що забезпечує гладку і міцну поверхню. Другий шар –

фінішна штукатурка на гіпсовій основі товщиною 3 мм, що забезпечує рівну і готову до фарбування поверхню. Після шліфування та ґрунтування акриловою ґрунтовкою для покращення адгезії стіни фарбуються акриловою латексною фарбою, що миється, в м'яких нейтральних тонах, таких як світло-бежевий та теплий сірий. Фарбу обрано за її стійкість до стирання та вологи, що робить її легкою в очищенні та догляді.

У кухнях стіни над стільницями захищені керамічною плиткою висотою до 600 мм. Плитка має матове покриття і розмір 300х600 мм, підібрана з урахуванням її термостійкості та вологостійкості. Решта стін на кухні пофарбовані напівглянсовою акриловою фарбою, яка стійка до жиру і дозволяє легко мити.

У ванних кімнатах і туалетах стіни повністю облицьовані керамогранітною плиткою розміром 300х600 мм і товщиною 10 мм. Плитка має водопоглинання менше 0,5%, що забезпечує стійкість до вологи та запобігає утворенню плісняви. Шви між плитками заповнюються епоксидною замазкою, яка стійка до фарбування і не вбирає воду.

Стелі виконані з використанням підвісної системи гіпсокартону. Основний каркас складається з оцинкованих сталевих профілів, розташованих з інтервалом 400 мм для стабільності конструкції. До каркасу кріпляться гіпсокартонні плити, а стики армуються скловолокнистою стрічкою і покриваються шпаклівкою для безшовної обробки. Після шліфування та ґрунтування стелі пофарбовані матовою акриловою фарбою білого кольору для посилення відбиття світла та створення відчуття простору.

У ванних кімнатах і кухнях стелі вкриті вологостійкою фарбою, щоб запобігти псуванню через високу вологість. Крім того, в стелю інтегровані вбудовані світлодіодні точкові світильники, що забезпечують рівномірне освітлення з теплою колірною температурою 3000К.

Підлоги у вітальнях і спальнях вкриті ламінованими панелями товщиною 8 мм. Панелі мають текстуру під дерево і захисне покриття, яке

протистоїть подряпинам і плямам. Під ламінат укладається підкладка з пінополістиролу товщиною 3 мм для забезпечення звукоізоляції та компенсації незначних нерівностей основи підлоги.

У кухні, коридорах та вхідних зонах підлогове покриття складається з керамогранітної плитки розміром 600х600 мм і товщиною 10 мм. Плитка має матову, неслизьку поверхню, що робить її придатною для зон з високою прохідністю. Шви між плитками заповнюються цементним розчином з водовідштовхувальною добавкою для запобігання проникненню вологи. У ванних кімнатах і туалетах підлога вкрита неслизькою керамогранітною плиткою розміром 300х300 мм.

1.5 Інженерні мережі

Електрична мережа будівлі працює від системи 230 В частотою 50 Гц. Живлення здійснюється від трансформаторної підстанції потужністю 200 кВт. Головний електричний щит розташований у підсобному приміщенні і розподіляє електроенергію до кожної квартири через стояки. Кожна квартира має індивідуальний розподільний щиток з автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення. Використовуються мідні кабелі перерізом 2,5 мм² для розеток і 1,5 мм² для ланцюгів освітлення. Система заземлення – TN-S з окремими захисним і нульовим провідниками. Світильники оснащені енергоефективними світлодіодними лампами з температурою теплого світла 3000-3500К. Датчики руху керують освітленням у коридорах та під’їздах.

Система опалення централізована, підключена до мережі централізованого теплопостачання. Тепло подається до сталевих радіаторів панельного типу по ізольованих сталевих трубах діаметром 25-50 мм за двотрубною розводкою. Температура в приміщенні підтримується на рівні 20-22°С. Теплоносієм є вода з температурою подачі 80°С та температурою обратки 60°С. Для контролю споживання в кожній квартирі встановлені лічильники тепла. Вертикальні стояки розміщені в технічних шахтах.

Система вентиляції поєднує природний та механічний способи. Природну вентиляцію забезпечують вертикальні канали, інтегровані в стіни ванних кімнат, туалетів і кухонь, з виведенням відпрацьованого повітря через виходи на даху. Свіже повітря надходить через кватирки у віконних профілях. Механічна вентиляція включає витяжні вентилятори в кухнях і санвузлах продуктивністю 100-150 м³/год, що активуються вимикачами світла або датчиками вологості. У місцях загального користування встановлені осьові вентилятори з вогнестійкими каналами для димовидалення.

Система водопостачання централізована, з тиском 3-5 бар. Труби холодного водопостачання виготовлені із зшитого поліетилену діаметром 20-32 мм. Кожна квартира має окремий лічильник води. Гаряча вода подається температурою 55-60°C по ізольованих трубах. Циркуляційні контури підтримують постійну наявність гарячої води. Головний лічильник води та розподільчий колектор знаходяться в підсобному приміщенні на першому поверсі.

Каналізаційна система самопливна, з використанням труб з ПВХ, стійких до корозії та хімічних речовин. Вертикальні стояки діаметром 150 мм розміщені в технічних шахтах, з’єднуючись з горизонтальним колектором на першому поверсі. Труби діаметром 110 мм з’єднують сантехнічні прилади в квартирах зі стояками. Вентиляція каналізаційної системи забезпечується вентиляційними трубами, що виходять над лінією даху.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Запланована будівля буде розташована в місті Охтирка Сумської області. Ця ділянка відноситься до першого кліматичного району. Глибину промерзання приймаємо в 1.2 метра, а температура в найхолодніші дні становить від -25 до -28 градусів.

Таблиця 2.1. Середня температура

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Темп.	-6.6	-5.8	-0.8	8.1	14.6	17.9	19.5	18.4	13.0	6.7	0.4	-4.3

Виходячи з конструктивних вимог приймаємо ширину ростверку в 1000 мм та 500 мм в висоту. Палі мають переріз 400 мм та довжину до 12 метрів.

Збірні пустотілі плити перекриття мають довжину в 6000 мм та ширину 1500 мм. Ця конструкція має наступні параметри:

$f_{cd} = 17.0$ мПа.

$f_{ctd} = 2.6$ мПа $E_{cd} = 25000$ мПа

$E_{cm} = 32500$ мПа

В плиті є каркас, в якому передбачено використання арматури А 600. Вона має наступні параметри:

$f_{pk} = 630$ мПа

$f_{p0.1k} = 575$ мПа

$f_{pd} = 479.167$ мПа

$E_p = 190000$ мПа

В плиті є каркас, в якому передбачено використання арматури А 400. Вона має наступні параметри:

$f_{yd} = 400$ мПа

$E_s = 210000$ мПа

В плиті є каркас, в якому передбачено використання арматури В 500. Вона має наступні параметри:

$f_{yd} = 500$ мПа

$E_s = 190000$ мПа

Також для надійності приймаємо запас в 20%.

Таблиця 2.2. Геологічні умови

Найменування ґрунтів	№ і оцінка устя шпари і потужність шаруючи		
	шпара 5 132.6	шпара 6 135.86	шпара 10 130.600
Насипний шар із суглинку ґрунту, шлаку бій цегли	1.2	1.4	1.5
Суглинок лесовидний	0.5	3.8	–
Пісок дрібнозернистий	2.6	3	3.1
Пісок середньозернистий	2.7	2.8	2
Суглинок жовтувато-сірий	4	5	4.5

Основою для визначення характеристик грунту є дані отримані з буріння свердловин. В результаті дослідження було встановлено, що рівень грунтових вод на даній ділянці становить від 12.55 до 13.52 м.

Таблиця 2.3. Властивості грунтів

№ п/п	Найменування	Умов. познач.	Один. Вим.	Номер шару				
				1	2	3	4	5
1	Щільність	ρ	т/м^3	1,61	1,72	1,91	1,95	1,85
2	Щільність часток	ρ_s	т/м^3	–	2,69	2,72	2,71	2,73
3	Природна вологість	W	–	–	0,2	0,10	0,12	0,24
4	Вологість на границі плинності	W_1	–	–	0,35	–	–	0,29
5	Вологість на границі розкочування	W_p	–	–	0,22	–	–	0,19
6	Коефіцієнт фільтрації	k_ϕ	см/з	–	–	–	–	–
7	Кут внутрішнього тертя	φ	град.	–	23	30	34	22
8	Питоме зчеплення	З	кПа	–	28/12	3	–	29
9	Модуль деформації	Е	МПа	–	12/7,2	14	24	19
10	Відносна просадочність	E_{s1}	при МПа	0,05–0,008 0,3–0,028				

Спочатку було досліджено верхній шар грунту:

$\rho = 1{,}61 T/м^3$, товщина – 1,2-1,5 м

В дослідженні було визначено показники для суглинку:

$W_1 = 0{,}35$, $W_p = 0{,}22$, $W = 0{,}20$, $\rho_s = 2{,}69 T/м^3$, $\rho = 1{,}72 T/м^3$

Показник пластичності при дослідженні суглинку було прийнято:

$$I_p = 0{,}35 - 0{,}22 = 0{,}13$$

Показник вологості при дослідженні суглинку було прийнято:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{0{,}20 \cdot 2{,}69}{0{,}88 \cdot 1{,}00} = 0{,}61$$

$$n = \frac{2{,}69 \cdot (1 + 0{,}20)}{1{,}72} - 1 = 0{,}88$$

$$\rho_{сі} = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1{,}72}{1+0{,}20} = 1{,}43 T/м^3 \text{ – вологий}$$

По показнику плинності $I_1 = \frac{0{,}20 - 0{,}22}{0{,}35 - 0{,}22} = -0{,}15$, **ґрунт твердий.**

Показник пористості при дослідженні суглинку було прийнято:

$$n = \frac{W_1 \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0{,}35 \cdot 2{,}69}{1{,}00} = 0{,}94$$

Показник просідання при дослідженні суглинку було прийнято:

$$I_{ss} = \frac{n - n_i}{1 + n} = \frac{0{,}94 - 0{,}88}{1 + 0{,}88} \approx 0{,}032$$

Дослідження та їх аналіз встановив, що цей шар має недостатні показники, тому перейдемо до третього шару. Його показники:

$\rho_s = 2{,}72$, $\rho = 1{,}91$, $W = 1{,}10$

Показник пористості при дослідженні третього шару було прийнято:

$$n = \frac{2{,}72 \cdot (1 + 0{,}10)}{1{,}91} - 1 = 0{,}57$$

Показник вологості при дослідженні третього шару було прийнято:

$$\rho_r = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{1{,}10 \cdot 2{,}72}{0{,}57 \cdot 1{,}00} = 0{,}48$$

Аналіз складу грунту взятого зі свердловини показав, що третій шар переважно складається з піску. Він характеризується малим розміром фракції зерна та достатньо високою вологою, тому проаналізуємо четвертий шар:

$$\rho_s = 2{,}71, \quad \rho = 1{,}85, \quad W = 0{,}12$$

Показник пористості при дослідженні четвертого шару було прийнято:

$$n = \frac{2{,}71 \cdot (1+0{,}12)}{1{,}95} - 1 = 0{,}56$$

Показник вологості при дослідженні четвертого шару було прийнято:

$$\rho_r = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{0{,}12 \cdot 2{,}71}{0{,}56 \cdot 1{,}00} = 0{,}58$$

Аналіз складу грунту взятого зі свердловини показав, що четвертий шар переважно складається з піску. Він характеризується середнім розміром фракції зерна та достатньо високою вологою, тому проаналізуємо п'ятий шар:

$$\rho_s = 2{,}73, \quad \rho = 1{,}85, \quad W_n = 0{,}29, \quad W_p = 0{,}19, \quad W = 0{,}24$$

Аналіз показав глибину шару в п'ять метрів. Показник пластичності при дослідженні п'ятого шару було прийнято:

$$I_p = 0{,}29 - 0{,}19 = 0{,}10$$

Аналіз показав, що цей шар це суглинок. Показник плинності при дослідженні було прийнято:

$$I_l = \frac{0{,}24 - 0{,}19}{0{,}29 - 0{,}19} = 0{,}5$$

Показник пористості при дослідженні було прийнято:

$$n = \frac{2{,}73 \cdot (1+0{,}24)}{1{,}85} - 1 = 0{,}83$$

Аналіз показав, що верхні шари не є задовільними для влаштування фундаменту, тому прийняті пальові фундаменти глибокого залягання є оптимальним варіантом.

Таблиця 2.4. Збір навантажень на 1 метр погонний фундаменту

– Постійне навантаження	
– перекриття	8,41 кН/м^2
– конструкції даху	4,2 кН/м^2
– перегородки	0,55 кН/м^2
– стіна і цоколь	98,28 кН/м^2
– Тимчасове навантаження	
– снігове навантаження	1,67 кН/м^2
– корисна	1,5 кН/м^2

Визначення сумарного навантаження:

$$F^p = (8{,}41+1{,}5+0{,}55)\cdot 3\cdot 3+(4{,}2+1{,}67+1{,}4)\cdot 3+98{,}28 = 214{,}23кН$$

Визначається показник несучої здатності для палі:

$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + Q \cdot \sum \gamma_{cl} \cdot f_i \cdot h_i)$, де

$\gamma_c = 1$ *коефіцієнт роботи палі в грунті*

R *– розрахунковий опір грунту під нижнім кінцем палі*

A *– площа обпирання сили на грунт* $A = 0{,}09\ м^2$

Q *– зовнішній периметр поперечного переріза палі* $Q = 1{,}2\ м$

f_i *– розрахунковий опір і-того шаруючи грунту*

h_i *– товщина і-того шаруючи грунту дотичного з бічною поверхнею палі.*

Визначення глибини залягання кожного шару:

$h_1 = 1{,}5\ м$, $h_2 = 1{,}4\ м$

$z_1 = 2{,}45\ м$, $z_2 = 3{,}75\ м$

$f_1 = 0{,}0312$, $f_2 = 0{,}037$ $R = 2{,}15 МПа$

$$F_d = 1 \cdot \left[1 \cdot 0,09 \cdot 2,15 + 4 \cdot 03 \cdot \left(1 \cdot 1,5 \cdot 0,0312 + 1 \cdot 1,4 \cdot 0,037\right)\right] = 0,3118\,МПа = 311,82кН$$

$$F = \frac{311,82}{1,4} = 222,73кН$$

$$f = \frac{F_0}{F} = \frac{214,23}{222,73} = 0,96 \quad \textbf{на 1 м п.}$$

Виконуємо розрахунок конструкції ростверку:

$$h_p = -\frac{e}{2} + \frac{1}{2}\cdot\sqrt{e^2 + \frac{N}{i \cdot R_{ст}}} = -\frac{0,3}{2} + \frac{1}{2}\cdot\sqrt{0,3^2 + \frac{222,73}{1 \cdot 1,05}} = 0,125\,м$$

Визначимо показник мінімальної висоти:

$$h_p \geq h_0 + 0,25м\ ,\ h_p = 0,15 + 0,25 = 0,40м$$

Таблиця 2.5. Характеристики ростверку

Параметр	**Значення**
Мінімальна висота ростверку	0.5 м
Відстань від краю до зовнішньої поверхні палі	Не менше 11 см
Товщина стіни	510 мм
Виступ ростверку	200 мм
Мінімальна ширина ростверку	700 мм

Визначення маси ростверку:

$$\sigma_3 = 0,025 \cdot 0,45 \cdot 0,7 \cdot 1 = 0,0078\,МПа = 7,87кН$$

Визначення маси грунту:

$$\sigma_{гр} = 0,02 \cdot \left(0,05 \cdot 2,25 + 0,05 \cdot 1,05\right) \cdot 1 = 0,0033МН = 3,3кН$$

Визначення маси стін:

$$\sigma_c = 3 \cdot 1960 \cdot 10 / 2,38 = 0,0247\,МН = 24,7кН$$

Визначення навантаження на палі:

$$N = \left(172,77 + 7,87 + 3,3 + 34,7\right) = 208,64 \cdot\ 222,73кН$$

Кут взаємодії грунту з боковою поверхнею палі:

$$\alpha = \frac{\varphi_{пр}}{4} = \frac{1}{4}\cdot\left(\frac{21 \cdot 0,2 + 36 \cdot 2,6}{0,2 + 2,6}\right) = 8,7^0$$

Визначаємо показник мінімальної ширини:

$$B = 0,3 + 2 \cdot tg8,7^0 \cdot 3,1 = 1,16м$$

Визначаємо тиск від грунту, який взаємодіє з ростверком:

$$\sigma = \frac{0,02 \cdot 1,0}{2}\left(\frac{1,16-0,6}{2}\right) 1,05 + 0,02 \cdot 1,0\left(\frac{1,16-0,6}{2}\right) 2,25 + 0,0172 \cdot 0,2 \cdot 1,16 \cdot 1,0 +$$

$$+ 0,0191 \cdot 2,6 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + 0,0195 \cdot 0,25 \cdot 1,16 \cdot 1,0 = 0,086МН = 85,73кН$$

Визначаємо тиск, який виникає під конструкцією ростверку:

$$P_{ср} = \frac{172,77 + 7,1 + 85,73 + 7,87 + 24,7}{1,16} = \frac{298,17}{1,16} = 257кПа$$

Приймаємо показник пористості 0.55 та кут тертя 37.25 градусів.

$$M \cdot \gamma = 1,81 \ , \ M \cdot \rho = 8,24 \ , \ M_c = 9,97$$

Визначаємо вплив від грунту, який знаходиться не нижче ростверку:

$$\gamma'_{II} = \frac{0,02 \cdot 1,5 + 0,0191 \cdot 3,1}{1,5 + 3,1} = \frac{0,0892}{4,6} = 0,019мН/м^3 = 19,39кН/м^3$$

Пісок з малою фракцією розміру має наступні параметри:

$$L/H = 5 \quad \gamma_{c1} = 1,3 \ , \ \gamma_{c2} = 1,1$$

Визначаємо показник розрахункового опору:

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{} \cdot \left[1,81 \cdot 1 \cdot 1,16 \cdot 0,019 + 8,24 \cdot 1,5 \cdot 0,01939 + 9,97 \cdot 0,0018\right] = 0,385мПа$$

Розрахунок виконано вірно.

2.2 Осідання пальового фундаменту

Визначаємо показник ваги для верхнього шару:

$$\gamma = 16,00кН/м^3$$

Визначаємо показники для шару піску малого розміру:

$$\gamma_n = \gamma_d \cdot (1 + W_n) = 17{,}0 \cdot (1 + 0{,}15) = 19{,}65 кН/м^3$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot d = 1{,}73 \cdot 9{,}8 = 17{,}0 м/с^2$$

$$\rho_d = \rho / 1 + W = 1{,}91 / 1 + 0{,}1 = 1{,}73 Т/м^3$$

$$W_n = \frac{1}{\rho_d} - \frac{1}{\rho_з} = \frac{1}{1{,}91} - \frac{1}{2{,}72} = 0{,}15$$

Визначаємо показники для шару піску середнього розміру:

$$\gamma_n = 17{,}06 \cdot (1 + 0{,}144) = 19{,}52 кН/м^2$$

$$\gamma_d = 1{,}74 \cdot 9{,}8 = 17{,}06 м/с^2$$

$$\rho_d = 1{,}95 / 1 + 0{,}12 = 1{,}74 Т/м^3$$

$$W_n = \frac{1}{1{,}95} - \frac{1}{2{,}71} = 0{,}144$$

Визначаємо показники для шару суглинку:

$$\gamma_ϵ = 14{,}62 \cdot (1 + 0{,}17) = 17{,}17 кН/м^3$$

$$\gamma_d = 1{,}492 \cdot 9{,}8 = 14{,}62 м/с^2$$

$$\rho_d = 1{,}85 / 1 + 0{,}24 = 1{,}492 Т/м^3$$

$$W_n = \frac{1}{1{,}85} - \frac{1}{2{,}73} = 0{,}17$$

Визначаємо показники необхідні для створення епюри навантажень:

$$0{,}2\sigma_{zq1} = 4{,}8 кПа$$

Характеристика першого шару:

$$\sigma_{zq0} = 0 \ , \quad 0{,}2\sigma_{zq0} = 0$$

Характеристика третього шару:

$$\sigma_{zq1} = 16{,}0 \cdot 1{,}5 = 24 кПа \ , \quad 0{,}2\sigma_{zq1} = 4{,}8 кПа$$

Характеристика четвертого шару:

$$\sigma_{zq2} = 24 + 19{,}65 \cdot 3{,}10 = 84{,}91 кПа \ , \quad 0{,}2\sigma_{zq2} = 16{,}98 кПа$$

Характеристика п’ятого шару:

$$\sigma_{zq3} = 84{,}91 + 19{,}53 \cdot 2 = 123{,}95 кПа, \quad 0{,}2 \cdot \sigma_{zq3} = 24{,}79 кПа$$

Характеристика шару грунту під ростверком:

$$\sigma_{zq4} = 123,95 + 17,17 \cdot 4,5 = 201,215 кПа \ , \ 0,2\sigma_{zq4} = 40,24 кПа$$

Характеристика тиску:

$$\sigma_{zq} = 1,5 \cdot 16,1 + 3,1 \cdot 17,2 = 77,47 кПа$$

Характеристика додаткового навантаження:

$$\sigma_{zp0} = 257 - 77,47 = 179,53 кПа$$

Приймаємо показник в десять та більше для характеристики пористості. Приймаємо значення коефіцієнта Пуассона в 0.4. Висота шару:

$$h_i = \frac{0,4 \cdot 1,16}{2} = 0,232$$

Таблиця 2.6. Характеристики шарів грунту

№ п/п	Ґрунти	Z, м	m = 2z/B	α	$\sigma_z = \alpha\sigma_{zp0}$ кПа	E кПа
1	Пісок дрібнозернистий	0	1	1,0	179,53	14000
2	Пісок середньозернистий	0,232	0,4	0,977	175,40	24000
		0,464	0,8	0,881	158,16	
		0,696	1,2	0,755	135,54	
		0,928	1,6	0,642	115,26	
		1,160	20	0,55	98,74	
		1,392	2,4	0,477	85,63	
		1,624	2,8	0,42	75,40	
		1,856	3,2	0,374	67,14	
		2,088	3,6	0,337	59,78	
3	Суглинок жовто-сірий	2,32	4,0	0,306	54,93	19000
		2,552	4,4	0,280	50,27	
		2,784	4,8	0,258	46,32	
		3,016	5,2	0,239	42,9	
		3,248	5,6	0,223	40,03	
		3,48	6,0	0,208	37,34	
		3,712	6,4	0,184	33,03	
		3,944	6,8	0,166	29,80	
		4,176	7,2	0,150	26,93	
		4,408	7,6	0,137	24,59	

Нижня межа діаграми зафіксована на рівні 3.80 метра. Визначаємо осідання пальового фундаменту:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{h_i \cdot \sigma}{E_i} = 0.8 \cdot \frac{0,232}{24000} \cdot$$

$$\left(\frac{179,53 + 175,40}{2} \cdot \frac{175,4 + 158,16}{2} \cdot \frac{158,16 + 135,54}{2} \cdot \frac{135,54 + 115,26}{2} \cdot \frac{115,26 + 98,74}{2} \cdot \frac{98,74 + 85,63}{2} \cdot \frac{85,63 + 75,40}{2} \cdot \frac{75,40 + 67,14}{2} \cdot \frac{67,14 + 59,78}{2} \cdot \frac{0,8 \cdot 0,232}{19000}^{2} \cdot \left(\frac{59,78 + 54,93}{2} \cdot \frac{54,93 + 50,27}{2} \cdot \frac{50,27 + 46,32}{2} \cdot \frac{46,32 + 42,9}{2} \cdot \frac{42,9 + 40,03}{2} \cdot \frac{40,03 + 37,34}{2} \cdot \frac{37,34 + 33,03}{2} \right) \right) = 0.0181 = 1.81$$

Перевірка показала, що фундамент відповідає вимогам.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований у місті Охтирка Сумської області по вулиці Київській. Проект знаходиться в межах адміністративної території Охтирської міської громади. Геодезичні та геологічні дослідження показали, що територія має загалом рівну поверхню зі стабільними ґрунтовими умовами. Профіль ґрунту переважно супіщаний, що демонструє достатню несучу здатність для житлового будівництва. Рівень ґрунтових вод знаходиться в допустимих межах і не потребує спеціальних заходів із захисту фундаменту за стандартних умов.

Ділянка розташована в межах міської забудови м. Охтирка, в оточенні існуючої житлової та громадської інфраструктури. Поблизу немає небезпечних або великих промислових підприємств. Будівельний майданчик має прямий доступ до вулиці Київської, яка є частиною місцевої дорожньої мережі та з’єднується з регіональними транспортними шляхами. Це забезпечує зручний доступ для будівельної техніки, доставки матеріалів та перевезення робочої сили.

Ділянка має доступ до централізованих інженерних мереж. Водопостачання та водовідведення здійснюється від міської комунальної мережі. Газопостачання може бути підключене через регіональну газорозподільну систему, а електроенергія доступна від місцевих електричних підстанцій. Всі підключення до інженерних мереж потребують технічної координації з відповідними постачальниками послуг для забезпечення відповідності місцевим нормам і правилам.

Будівельні матеріали будуть доставлятися від регіональних постачальників в межах Сумської області, а логістика буде підтримуватися існуючою дорожньою інфраструктурою. Субпідрядні організації будуть залучатися для виконання окремих робіт, включаючи будівельні, інженерні та оздоблювальні роботи, відповідно до чинних будівельних норм і стандартів.

3.2. Вибір та обгрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчій період	монтаж устаткування
1	5-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 995.4 м^2	11	1	2

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Таблиця 3.2. Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві

№	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт,що входять до них	Посилання на норми і нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	**2**	**3**	**4**	**5**
	І. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером з переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2-2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття грунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2-2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення грунту
2.	**ІІ. Нульовий цикл**			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором з транспортуванням грунту	ДБН В.2.1-10-2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м^3	Встановлення укосів, водовідведення
2.2	Влаштування піщаної подушки під фундаменти	ДБН В.2.1-10-2009	Віброкаток ДУ-47	Пошарове ущільнення піску, контроль щільності

2.3	Влаштування залізобетонних фундаментів	ДБН В.2.6-98:2009	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
	III. Надземна частина			
3.1	Влаштування зовнішніх стін	ДБН В.2.6-98:2009	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.2	Влаштування внутрішніх стін	ДБН В.2.6-99:2009	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6-98:2009	Баштовий кран КБ-408	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН В.2.6-220:2017	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
	IV. Спеціальні роботи			
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН В.2.5-39:2008	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН В.2.5-64:2012	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
	V. Електромонтажні роботи			
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН В.2.5-23:2010	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН В.2.5-23:2010	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
	VI. Слабкострумові роботи			
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН В.2.5-41:2009	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН В.2.5-56:2014	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання персоналу

	VII.Монтаж технологічного обладнання			
7.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	VII. Благоустрій			
8.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетоноукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
8.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка грунту, висадка рослин за планом
	IX. Непередбачені роботи			
9.1	Усунення дефектів, виявлених під час будівництва	Відповідні ДБН залежно від виду робіт	Відповідно до характеру дефекту	Розробка та погодження проекту усунення, контроль якості виконання

3.4. Визначення складу та об’ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об’ємів робіт і ресурсів

5-ти поверховий житловий будинок

(назва об’єкту)

Основа:	**Показники:**
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 995.4 м^2
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 4977 м^2
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об’єм: 17519 м^3

Таблиця 3.4. Об’єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об’єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудомістк.		Машиномісс.	
					На один.	На об’єм	На один.	На об’єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	3,57	21,92	54,80	0,60	2
					0,00	4,20	0,60	2
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,71	404,00	1010,00	70,20	50
					0,00	116,10	70,20	50
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,83	1682,00	4042,40	14,61	71
					61,20	1254,30	14,61	71
4	КБ1-20-1	розробка грунту вручну	1000 м3	4,41	268,40	593,20	13,65	60
					28,12	165,40	5,52	24
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення грунту трамбовками	1000 м3	4,20	8000,48	10084,40	630,90	2650
					3914,00	2632,04	112,20	471
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,74	11980,04	819,70	195,30	144
					314,00	140,70	37,10	27
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	641,34	167,10	17,96	1,23	789
					7,90	6,14	0,81	519
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	90,51	29650,53	2391,10	645,30	58406
					4176,92	789,10	38,10	3448
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	683,34	322,12	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,47	2252,48	190,10	32,10	47
					222,92	71,10	4,29	6
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,89	804,44	156,10	39,30	153
					322,04	59,10	3,81	15
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4244,73	112,00	61,30	38,70	164271
					48,00	23,50	0,90	3820
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3353,34	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17109,33	112,00	62,30	6,90	118054
					46,00	23,80	0,90	15398
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13516,37	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	2,73	365,20	7080,30	138,30	378
					790,04	1794,50	61,50	168
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	546	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	8,61	1308,64	0,00	69,00	594

		інвентарних риштовань			745,08	0,00	0,30	3
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	6,93	1219,56	0,00	111,00	769
					599,28	0,00	0,30	2
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	21,00	2005,64	623,40	168,60	3541
					1363,40	236,50	9,90	208
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	16,59	747,16	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	35,07	778,12	814,90	126,00	4419
					396,44	201,10	7,50	263
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	7014,00	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	24,97	45173,36	5094,30	1860,00	46442
					7986,84	1594,70	159,00	3970
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	56,49	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	32,34	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3298,47	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замоноліченння швів	100 м3	4,20	7494,84	5094,30	1860,00	7812
					3866,06	1594,70	159,00	668
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,68	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,18	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	49,14	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	34,44	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15мм	100 м2	5,46	31853,24	5094,30	1860,00	10156
					7698,12	1594,70	159,00	868
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,49	36301,24	5094,30	1860,00	26951
					7698,12	1594,70	159,00	2304
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,50	3694,68	1322,00	267,90	2813
					1790,52	496,70	20,10	211
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2100,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	3,70	3693,60	1322,00	267,90	990
					1945,36	496,70	20,10	74

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	739,20	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	29,57	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,29	2318,56	176,20	111,30	144
					1160,48	65,60	9,90	13
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1034,88	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3178,56	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,32	2340,48	1951,20	133,50	2579
					999,32	722,50	22,50	435
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3864,00	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	35548,80	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,11	1531,48	538,10	168,30	1028
					1298,88	201,00	9,30	57
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1222,20	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	11244,24	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	КБ10-33-1	Конопачення клоччям дверних коробок	100 м2	1,49	507,16	1,70	48,30	72
					369,36	0,70	0,30	0
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,48	3632,00	4674,30	285,60	138
					1602,80	1786,20	99,60	48
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	276,28	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,57	5640,28	8981,20	285,60	162
					1853,68	3315,50	93,30	53
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	376,49	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	106,05	10268,52	6272,30	381,30	40437
					4869,68	4674,30	110,10	11676
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	3150,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	630,00	123,40	16,10	2,40	1512
					15,19	5,20	0,30	189
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2100,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,66	1761,24	168,90	44,70	432
					531,72	59,40	17,10	165
59	КБ12-	Утеплення покриттів	100 м2	9,66	1852,3	102,2	63,90	617

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	38
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	96,60	60,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	9,66	941,84	28,10	25,20	243
					176,92	9,60	2,70	26
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,66	717,28	365,10	38,70	374
					230,52	125,00	8,10	78
63	КБ11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	9,66	122,56	60,60	5,10	49
					31,96	15,60	2,10	20
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	9,66	449,24	64,40	10,50	101
					68,96	17,80	0,90	9
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	9,66	1871,28	308,50	96,30	930
					567,32	115,50	16,20	156
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	9,66	780,68	118,90	46,50	449
					343,32	89,70	5,40	52
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	90,51	4738,88	386,80	247,50	22401
					1702,68	300,50	58,50	5295
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	182,49	7152,92	386,80	247,50	45166
					1701,28	300,50	58,50	10676
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,66	3122,00	386,80	247,50	2391
					1701,28	300,50	58,50	565
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	9,66	3122,00	386,80	247,50	2391
					1701,28	300,50	58,50	565
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,66	1886,04	4,00	222,30	2147
					1640,92	1,50	0,30	3
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,11	348,52	7,60	12,00	229
					78,56	2,80	0,30	6
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,83	6523,56	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	33,81	6185,28	24,90	343,50	11614
					2416,12	12,30	0,60	20
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,81	7780,92	24,90	343,50	11614
					2416,12	12,30	0,60	20
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,30	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,2	14,90	0,90	3

					8			
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,10	6385,32	29,00	100,50	2322
					4795,32	43,30	3,90	90
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	429,87	6385,32	29,00	100,50	43202
					4795,32	43,30	3,90	1676
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	350,70	14354,08	29,00	100,50	35245
					4795,32	43,30	3,90	1368
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	59,22	953,04	121,00	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	350,70	1312,48	0,00	100,50	35245
					734,56	0,00	0,42	147
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	5,88	377,24	3,70	55,50	326
					362,12	3,30	0,30	2
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофабування	100 м2	5,88	75,48	2,90	9,30	55
					153,10	1,10	1,80	11
84	КМ3-560-1	Монтаж технічних ніш	шт	1,40	22692,48	9184,80	1416,30	1983
					10144,60	3130,30	152,10	213
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,40	19075,64	6943,10	1908,90	2672
					7873,36	2360,10	114,30	160
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	31,50	3335,36	35,80	74,10	2334
					486,72	17,80	0,90	28
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,05	1485,12	23,80	138,30	3050
					355,44	11,80	0,90	20
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,40	882,56	126,20	10,20	14
					346,52	92,50	0,60	1
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,40	1463,56	46,40	33,90	47
					330,24	17,30	0,60	1

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Дана технологічна карта визначає процес зведення цегляних стін в 5-поверховому житловому будинку. Документ встановлює порядок організації та виконання мулярських робіт, склад і розстановку робочої сили, застосування матеріалів і механізмів, а також заходи безпеки і контролю якості під час будівництва.

Технологічна карта поширюється на будівлі, що зводяться з керамічної повнотілої або пустотілої глиняної цегли на цементно-піщаному розчині марок не нижче М75 для несучих конструкцій і М50 для ненесучих перегородок. Застосовується в стандартних кліматичних умовах при температурі навколишнього повітря під час виконання робіт вище +5°С.

Технологічний процес розроблений для будівництва з використанням механізованого транспортування піддонів з цеглою та ємностей з розчином за допомогою баштового крану, який забезпечує вертикальну та горизонтальну подачу матеріалів в межах будівельного майданчика. Дана карта підходить для житлових будинків з регулярним плануванням, симетричною несучою системою та висотою поверху до 3,3 метрів.

Техніко-економічні показники

Таблиця 3.5. Техніко-економічні показники

№	Робота	Підрахунки	Одиниці виміру	Кіль-кість
1	Мурування (зовнішні стіни)	$V=(a \cdot h - П_{ех}) \cdot c$	м³	1272.5
2	Мурування (внутрішні стіни)	$V=(a \cdot h - П_{ех}) \cdot c$	м³	98.8
3	Мурування (перегородки)	$S = a \cdot h - П_{ех}$	100 м²	249.6
4	Подача (цегла)	$V_{цег} = V_{кл}*0,384$	1000 шт	622.4
5	Подача (розчин)	$V_{роз}=V_{клл}*0,23$	м³	372.8

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Виконання робіт з кладки несучих цегляних стін товщиною 510 мм і внутрішніх перегородок 250 мм в 5-поверховому житловому будинку вимагає надання повного комплекту матеріально-технічних ресурсів, включаючи будівельні матеріали, машини, інструменти та допоміжне обладнання. Основним матеріалом є керамічна цегла зі стандартними розмірами 250×120×65 мм. Для несучих стін цегла повинна відповідати класу міцності не нижче М100, а для перегородок - не нижче М75. Цегла також

повинна відповідати класу морозостійкості F35 і мати водопоглинання не більше 16%. Кладка виконується на цементно-піщаному розчині, з маркою розчину М75 для несучих стін і М50 для перегородок. Цемент повинен відповідати марці CEM I 32,5 або вище, а в якості заповнювача використовується чистий, промитий річковий пісок. Вода повинна бути без органічних домішок і придатна для будівельних цілей.

Вертикальне і горизонтальне транспортування піддонів з цеглою і контейнерів з розчином виконується баштовим краном КБ-408, який забезпечує подачу матеріалів на всі робочі зони по всій висоті 5-поверхової будівлі (17,6 метрів). Кран працює на стаціонарній основі та обладнаний відповідними вантажозахоплювальними пристроями, в тому числі стропами та розпірними брусами, для забезпечення безпечного та ефективного переміщення штабелів цегли та металевих контейнерів з розчином об'ємом 0,25-0,5 м³. Цегла доставляється на будівельний майданчик на стандартних піддонах, кожен з яких вміщує приблизно 250-300 одиниць.

Робочі місця обладнані піддонами для розчину та робочими платформами. Муляри використовують стандартні ручні інструменти, такі як кельми, молотки, мотузки, виски, рулетки та рівні для виконання та контролю якості кладки. Для роботи на висоті понад 1,5 метра встановлюються риштування та робочі платформи з металевим каркасом, щоб забезпечити стабільне та безпечне положення робітників під час зведення стін та перегородок.

Приготування розчину здійснюється на будівельному майданчику за допомогою електричної розчиномішалки, підключеної до тимчасового джерела живлення. Підключення до водопроводу необхідне для приготування розчину і миття інструментів. Якщо роботи проводяться в умовах недостатнього природного освітлення, необхідно встановити переносне будівельне освітлення.

Все будівельне обладнання та інструменти повинні бути в робочому стані, відповідати чинним стандартам безпеки і експлуатуватися навченим і

сертифікованим персоналом. Своєчасне та скоординоване постачання матеріалів, а також наявність справного обладнання є необхідною умовою для безперебійного виконання робіт, дотримання графіку будівництва та дотримання технічних і якісних вимог.

Організація і технологія виконання робіт

Зведення несучих цегляних стін товщиною 510 мм і внутрішніх перегородок 250 мм в 5-поверховому житловому будинку організовано як безперервний і циклічний процес, що виконується відповідно до проектної документації, технологічної послідовності та вимог безпеки. Технологічний процес поділяється на підготовчий, основний і заключний етапи, з чіткою координацією робіт, доставки матеріалів і роботи машин.

На підготовчому етапі виконується вертикальна розмітка і геодезична розмітка осей і положення стін за допомогою нівеліра. Заздалегідь плануються маршрути подачі цегли і розчину, а вздовж фасаду і внутрішніх зон встановлюються риштування або робочі підмостки для забезпечення доступу до кладки на всіх рівнях. Баштовий кран КБ-408 встановлюється на стаціонарну основу і тестується перед початком роботи. Цегла доставляється на піддонах, а розчин - в металевих ємностях об'ємом 0,25-0,5 м³. Тимчасові склади цегли і розчину влаштовують на проміжних поверхах або поблизу робочих зон, щоб скоротити час циклу роботи крана.

Процес кладки починається зі зведення кутових елементів, які викладаються і вирівнюються за допомогою схилів і нівелірів. Ці елементи служать орієнтирами для укладання проміжних секцій за допомогою струнних ліній. Кладка виконується горизонтальними шарами з рівномірною товщиною швів, 10-12 мм для горизонтальних швів і 10 мм для вертикальних. Цегла укладається в розшивку і перев'язку відповідно до проекту, що забезпечує рівномірний розподіл навантаження і цілісність конструкції. Розчин наноситься рівним шаром, покриваючи всю поверхню постелі і частково вертикального шва для досягнення належного зчеплення.

Кладка виконується з кроком у висоту по одному поверху, по периметру будівлі або в межах виділених зон, в залежності від планування. Максимальний перепад висоти між сусідніми ділянками стін не повинен перевищувати 1,2 метра, щоб уникнути деформації. Внутрішні перегородки зводяться після зведення несучих стін на кожному поверсі. Прорізи для вікон, дверей і вбудованих елементів формуються відповідно до проектних специфікацій, з використанням тимчасової дерев'яної або металевої опалубки і закладенням перемичок або посилених зон там, де це необхідно.

Протягом усього процесу здійснюється контроль розмірів і вертикальності за допомогою рівнів, рулеток і лазерних приладів. Кран працює циклічно, подаючи цеглу і розчин на кожен активний фронт кладки. Кількість циклів роботи крана оптимізована, щоб уникнути простоїв і забезпечити безперервний хід робіт. Відходи розчину та бита цегла збираються та вивозяться щодня для підтримання чистоти та безпеки праці.

Після завершення кладки на кожному поверсі поверхні стін очищаються від надлишків розчину, а також встановлюються закладні елементи або анкери для подальшого оздоблення або конструктивні елементи відповідно до проекту. Фінальний геодезичний контроль проводиться для перевірки вирівнювання і точності висоти перед тим, як приступити до монтажу плит перекриття.

Весь робочий процес організований таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність і дотримання стандартів безпеки та якості, за участю команди мулярів, різноробочих, кранівників і наглядачів, які координують свою роботу відповідно до щоденного графіка робіт і загальних термінів будівництва.

Вимоги до якості робіт

Таблиця 3.6. Контроль за якістю виконання робіт

Допуск	Фундамент	Стіна	Стовп
Відхилення:	15	+ 15 (+ 10)	10
відмітка обрізів і поверхів	15	- 10 15	15
ширина простінків		+ 20 (- 15)	
зміщення осі віконних прорізів		20	
зміщення осі конструкції	10	10	10
Відхилення (вертикальні):			
один поверх		10	10
вся будівля	10	30	30
Відхилення (горизонтальні)	20	20 (15)	
Нерівності вертикальних поверхонь кладки			
оштукатурені		10	5
неоштукатурені	5	5	5

Техніка безпеки і охорона праці

Виконання робіт з кладки несучих цегляних стін і внутрішніх перегородок у 5-поверховому житловому будинку повинно суворо відповідати вимогам чинних нормативно-правових актів з охорони праці та чинним інструкціям з охорони праці під час виконання будівельно-монтажних робіт. Весь залучений персонал повинен проходити попередні та періодичні медичні огляди, вступний інструктаж та інструктаж з охорони праці на робочому місці, а також бути навченим безпечним методам виконання робіт при виконанні мурувальних робіт та робіт на висоті.

Перед початком робіт необхідно належним чином підготувати будівельний майданчик: робочі зони повинні бути очищені від сміття, добре освітлені, обладнані безпечними під'їзними шляхами і платформами. Риштування і робочі платформи повинні бути встановлені відповідно до норм і перевірятися перед початком кожної зміни. Вони повинні мати захисні огородження, надійний настил і приставні драбини. Несанкціоновані зміни конфігурації риштувань або перевантаження суворо заборонені.

Всі працівники повинні бути забезпечені відповідними засобами індивідуального захисту, включаючи захисні каски, захисне взуття з укріпленими носками, жилети підвищеної видимості, рукавички та, за необхідності, захисні окуляри. Під час роботи на риштуваннях або на висоті понад 1,3 метра працівники повинні використовувати запобіжні пояси, прикріплені до фіксованих точок кріплення.

Баштовий кран КВ-408 повинен обслуговувати тільки атестований персонал. Перед кожною зміною необхідно перевіряти технічний стан крана, його стійкість, гальмівну систему і сигнальні пристрої. Роботу крана повинен координувати сигнальник. Категорично забороняється піднімати вантаж над людьми або допускати працівників під підвішеним вантажем. Всі стропи, гаки, та тари повинні бути сертифіковані і періодично перевірятися. Навантаження і розвантаження матеріалів повинно здійснюватися в спеціально відведених зонах, з чітким зв'язком між кранівником і робітниками на майданчику.

Ручне переміщення цегли та розчину повинно здійснюватися з дотриманням безпечних норм підйому. Місця змішування та розподілу розчину повинні бути розташовані на безпечній відстані від крайніх зон і захищені від неконтрольованого розтікання. Електрообладнання (наприклад, змішувачі, освітлення) повинно бути заземлене, мати захисні кожухи та підключене через пристрої захисного відключення. Подовжувачі повинні бути цілими і прокладені так, щоб уникнути спотикання або механічних пошкоджень.

У разі сильного вітру, проливного дощу або поганої видимості кладку і роботу кранів необхідно призупинити. Роботи на риштуваннях не дозволяється проводити під час опадів, ожеледиці, а також при швидкості вітру понад 15 м/с. У холодну погоду (нижче +5°C) необхідно застосовувати захисні заходи, включаючи теплоізоляцію розчину і цегли, а також обігрів, якщо це необхідно, відповідно до спеціальних інструкцій для роботи взимку.

Всі працівники повинні бути проінформовані про місцезнаходження аптечок, вогнегасників та шляхи екстреної евакуації. Куріння дозволяється тільки у спеціально відведених місцях. У разі отримання травми, пожежі або нестабільності конструкції роботи необхідно негайно припинити і повідомити про це відповідального керівника робіт.

Відповідальний за техніку безпеки повинен проводити регулярні перевірки та позапланові інструктажі. Дотримання правил техніки безпеки є обов'язковим для всіх учасників і є ключовою умовою безперебійного та безпечного виконання робіт з кладки.

Калькуляція трудових затрат і заробітної плати

Таблиця 3.7. Калькуляція трудових затрат

№	Найменування розділів, робіт та витрат	Витрати праці		Склад бригади		
		люд.зм.	маш.зм.	професія	розряд	кільк.
1	2	3	4	5	6	7
3	Підготовчий період	640,64	74,98	Різноробочий	3	3
	I. Підземна частина					
	1. Земляні роботи					
4	Зрізка рослинного шару	0,97	0,97	Машиніст	5	1
5	Планування ділянки бульдозерами	0,04	0,04	Машиніст	5	1
6	Розробка грунту екскаватором в котловані в відвал	1,37	1,37	Машиніст	5	1
7	розробка грунту вручну	0,40	0,47	Машиніст	5	1
8	ущільнення грунту трамбовками	51,29	9,12	Машиніст	5	1
	2. Фундаменти					
9	Бетонна підготовка під фундаменти	2,78	0,54	Бетонщик	3-4	1
10	Піщана основа під фундаменти	15,27	10,06	Бетонщик	3-4	1
11	Влаштування підготовки під фундамент	1130,59	66,75	Бетонщик	3-4	4
12	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	0,91	0,12	Муляр	3-5	2
13	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	2,96	0,29	Муляр	3-5	2
	II. Надземна частина					
13	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	1059,95	73,95	Муляр	3-5	10
14	Мурування стін внутрішніх	2285,22	298,07	Муляр	3-5	10
15	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	68,54	4,02	Муляр	3-5	10
16	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	85,54	5,09	Муляр	3-5	10
17	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	7,25	3,23	Муляр	3-5	10
18	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштовань	11,50	0,01	Тесля	3-5	10
19	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	14,89	0,02	Тесля	3-5	10
20	Замоноличення швів	151,22	12,93	Бетонщик	3-4	4
21	Установлення площадок	2,67	0,93	Монтажник	3-5	4
22	Установлення маршів	3,13	1,02	Монтажник	3-5	4

23	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	782,75	226,02	Монтажник	3-5	4
24	Улаштування ганків із вхідною площадкою	29,27	3,66	Муляр	3-5	4
	4. Покрівля					
25	Улаштування пароізоляції Дніпромаст обклеювальної в один шар	4,71	0,50	Ізолювальник	3-5	6
26	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200-40 мм	11,95	2,17	Ізолювальник	3-5	6
27	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	7,24	1,51	Ізолювальник	3-5	6
28	Улаштування покрівель із 3 шарів матеріалу Склоруберойд Екофлекс	8,36	3,20	Ізолювальник	3-5	6
	5. Заповнення прорізів					
29	Установлення блоків віконних із спареними рамами	19,17	1,44	Тесля	3-5	6
30	Установлення металопластикових підвіконників	3,98	0,35	Тесля	3-5	6
31	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	49,93	8,41	Тесля	3-5	5
32	Установка блоків дверних у перегородках	19,91	1,10	Тесля	3-5	6
33	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	59,03	0,38	Скляр	3-4	5
34	Конопачення клоччям дверних коробок	1,39	0,01	Тесля	3-5	4
	6. Штукатурні і облицювальні роботи					
35	шпаклювання за два рази	682,26	26,48	Штукатур	3-5	18
36	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	145,72	0,16	Плиточник	4-5	18
37	поклейка шпалер	682,26	2,85	Плиточник	4-5	18
	7. Підлоги					
38	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	0,95	0,95	Бетонщик	3-4	6
39	Влаштування цементних стяжок товщиною 20 мм	8,70	8,70	Бетонщик	3-4	6
	8. Внутрішнє оздоблення					
40	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	6,32	0,03	Маляр	3-5	16
41	Водоемульсійне пофабування	1,06	0,20	Маляр	3-5	16
	10. Мощення					
42	Влаштування відмостки	0,66	0,04	Бетонщик	3-4	5
43	Улаштування асфальтобетонних покриттів	2,20	0,04	Бетонщик	3-4	5
	III. Непередбачені роботи					

	11. Дрібні, непередбачені роботи та здача об'єкту					
44	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%	3203,22	374,91	Різноробочий	2-3	5
	IV. Спеціальні роботи					
45	Водопровід гарячої та холодної води	1266,76	100,54	Сантехнік	3-5	8
46	Каналізація внутрішніх приміщень	2010,73	180,97	Сантехнік	3-5	8
47	Опалення та вентиляція	2091,16	201,07	Сантехнік	3-5	8
48	Газозабезпечення	1065,69	100,54	Сантехнік	3-5	8
49	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	1286,87	120,64	Електрик	3-5	3
50	Внутрішнє слабострумкове обладнання	402,15	60,32	Електрик	3-5	3

Розрахунок і комплектація складу бригад

Таблиця 3.8. Розрахунок і комплектація складу бригад

№ п/п	Назва спецпотоків і видів робіт	Вимірник	Vр – об'єм робіт	Розрахунок складу бригад			Кср. Сформований склад Тр бригади/чол.
				Тр пр. людгод М, машгод	Формули Те дані для розрахунку Тср і Крозр.	Кр розр. складу бригад	
1	Мурування (зовнішні стіни)	$м^3$	**1272.5**	**34.5** **0**	$V=(a \cdot h - П_{ек})$	7	Муляр V розряд-1чол. IV розряд -2чол. III розряд -4чол.
2	Мурування (внутрішні стіни)	$м^3$	**98.8**	**22** **0**	$V=(a \cdot h - П_{ек})$	7	Муляр III розряд -7чол.
3	Мурування (перегородки)	100 $м^2$	**249.6**	**11** **0**	$S = a \cdot h - П$	**4**	Муляр IV розряд -1чол. III розряд -2чол. II розряд -1чол.
4	Подача (цегла)	1000 шт	**622.4**	**0** **35**	$V_{цег} = V_{кп}*0,384$	**2**	Такелажн, II розряд -2чол.
5	Подача (розчин)	$м^3$	**372.8**	**0** **20.9**	$V_{роз}=V_{кп}*0,23$	**2**	Такелажн, II розряд -2чол.

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина діаграми планування процесу базується на таблиці оцінки ресурсів і вибору методів, включаючи призначення персоналу з таблиць

складу бригад, узгоджених з етапами проекту. Він завершується зведенням затверджених значень інтенсивності праці та тривалості завдання.

У правому розділі використовується формат потокової лінії, де кожне завдання відображається як горизонтальна смуга на шкалі часу, що відображає його тривалість. Послідовність завдань враховує технологічні взаємозалежності, включаючи перекриття між конструкційними та інженерними роботами, а потім такі завдання, як ізоляція, настил підлоги та засипка.

Основна вимога – безперервний і послідовний рух робочих бригад. Графік повинен відповідати коефіцієнту нерівномірності потоку, який визначається як:

$$Кн = Rmax : R\ сер.\ сп \leq 1,5$$

$$Кн=22/14,9=1,47 < 1,5$$

Координація загальнобудівельних, спеціалізованих та монтажних робіт має важливе значення для контролю якості. Паралельне виконання завдань у різних зонах скорочує тривалість проекту, забезпечуючи при цьому надійність.

Позмінне планування оптимізовано для ефективності: дві зміни виділяються для основних операцій, а оздоблювальні роботи зосереджені в першій зміні. Координація з субпідрядниками забезпечує плавні переходи. Графік проекту регулярно оновлюється з урахуванням тривалості завдань, вимог безпеки, ефективності використання ресурсів та безперервності робочого процесу. Відхилення від запланованої тривалості коригуються за необхідності.

План управління виробництвом забезпечує логічну послідовність операцій, дотримання техніки безпеки та збалансований розподіл ресурсів. Аналіз роботи запобігає коливанням навантаження, забезпечуючи стабільність виробництва. Робочі графіки розробляються з метою оптимізації ефективності, а за потреби вносяться корективи.

Графіки використання робочої сили, обладнання та матеріалів узгоджуються із загальним графіком проекту. Обсяги робіт розраховуються з використанням середньомісячних та 10-денних показників для ефективного планування обладнання.

Стандартна тривалість будівництва становить 11 місяці, а прийнята тривалість – 10.5 місяців. Коефіцієнт тривалості будівництва розраховується наступним чином:

$$Ктр = Ппр/Пнорм$$

$$Ктр = 10.5 / 11 = 0.95$$

Коефіцієнт трудомісткості при будівництві:

$$\sum Тн = 4828 \text{ л-дн}$$

$$\sum Тпр = 4394 \text{ л-дн}$$

Коефіцієнт питомої трудомісткості при будівництві:

$$Тп = T_{заг} / V_{буд}$$

$$V_{буд} = S_{буд} \, x \, h_{буд} = 995.4 \text{ x } 17.6 = 17519 \text{ м}^3$$

$$Тп = 4394/17519 = 0.25 \text{ люд-дн./м}^3$$

Коефіцієнт продуктивності праці при будівництві:

$$Ппр = Тн / Тпр = 100 \% \text{ x } (105\%\text{-}110\%)$$

$$Ппр = 4828 / 4394 \text{ x } 100\% = 109\%$$

Коефіцієнт механізації при будівництві:

$$O_{хм} = V_{мех} : V_{заг}, \quad \% \quad (0,6 - 0,75)$$

$V_{мех}$ – сума обмів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 11406 / 17519 = 0.65$$

Коефіцієнт енергоефективність при будівництві:

$$К_{ен} = Р_{сер} / Кл_{сер} \quad квт/люд$$

$$К_{ен} = 82.17 / 12 = 6.84 \text{ квт/люд}$$

Коефіцієнт нерівномірності руху при будівництві:

$$Кн = Кл \, max : Кл \, сер.обл. \leq 1.5$$

$$Кн = 18 / 11.27 = 1.41$$

Коефіцієнт тривалості потоків при будівництві:

$$K_{сум} = \ T\ п\text{-}п \ : \ Tсов.п.$$

$$K_{сум} = 614 / 294 = 2.08$$

Коефіцієнт змінності при будівництві:

$$Кзм = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + ... + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + ... + t_i} \qquad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

Кзм = 827 /614 = 1.34

$$\sum t_1 x C_1 = 20x1 + 1x1 + 1x2 + 12x2 + 12x2 + 2x1 + 2x1 + 5x2 + 2x2 + 90x2 + 14x2 + 15x2 + 74x2 + 25x2 + 72x1 + 24x1 + 11x1 + 94x1 + 101x1 = 827$$

Таблиця 3.9. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком.	міс.	11	10.5
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{пр} = \frac{Пр_{прин}}{Пр_{норма}}$		1	0.95
3	Загальна трудоємкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	4828	4394
4	Продуктивність праці	$П = \frac{T_{норм}}{T_{прин}} \times 100$	%	100	109
5	Питома трудоємкість	$T_{у} = \frac{T}{V_{зв}}$	люд-днів/м3		0.25
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{ср}}$		1.5	1.41
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_{с} = \frac{\sum гр.10}{t}$			2.08
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.34

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану

Будівельний генеральний план включає окрім проектованої будівлі ще ряд тимчасових будівель необхідних для повноцінної функціональності будівельної фірми та комфорту для робітників. До цього переліку входять наступні будівлі:

- Запроектована будівля
- Адміністативна будівля
- Прохідна
- Роздягальня
- Душова
- Приміщення для одягу
- Столова
- Туалет

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Визначаємо, яка кількість робітників може бути одночасно на будівельному майданчику:

$N_{max} = 42 + 0.24 \times 42 = 52$

Таблиця 3.10. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, $м^2$	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	52	70	36	6x6
Душова	52	50	26	13x2
Приміщення для одягу	52	20	10	2x5
Столова	52	50	26	6.5x4
Туалет	52	40	21	7x3

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Зберігання матеріалів гарантує забезпечення безперервного будівництва та гнучкість планування. Всі матеріали повинні зберігатися належним чином у відповідних місцях.

Таблиця 3.11. Розрахунок площі складських приміщень

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання					Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу	Розмір складу		
			$Q_{общ}$	$\frac{Q_{общ}}{T}$	q	$Q_{зап}$	n	S_n	S		D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Цегла	Тис. шт.	606,5	33,7	0,7	168,5	5	241	401	66□6	0,6	відк
2	Віконне скло	м²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	закр
3	Плити перекриття	м²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	20□6	0,6	відк
4	Плити покриття	м²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	39□6	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м²	127	7	0,5	35	5	70	117	19□6	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Для забезпечення будівельного майданчика електроенергією до моменту підключення до центральної мережі або при аварійному відключенні світла використовуються тимчасові джерела. Для визначення оптимального джерела використовується рівняння:

$$P = 1{,}1\left(\frac{K_1 \Sigma P_c}{\cos\varphi} + \Sigma P_в + K_2 \Sigma P_{оз} + K_3 P_{ов}\right);$$

де: cos □ – коефіцієнт потужності, cos □ = 0,75;

$ДО_1$; $ДО_2$; $ДО_3$ – коефіцієнт одночасності споживання електроенергії, ($ДО_1$ = 0,75; $ДО_2$ = 1,0; $ДО_3$ = 0,8);

P_c – силова потужність, кВт;

$P_в$ – потужність на виробничі потреби, кВт;

$P_{оз}$ – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{ов}$ – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

Таблиця 3.12. Відомості витрат електроенергії

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
Одиниці вимірюв.	Кількість	Питомі витрати Вт (кВт)	Загальна кВт	
Силова енергія				
Електрозварювальні апарати	шт.	3	20	60
Компресор	шт.	1	4	4
Разом				64
ЗОВНІШНЄ освітлення				
Цегляна кладка	$м^2$	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	$м^2$	4073	0,0024	9,7
Головних проходів і проїздів	км.	0,3	5	1,5
Охоронне	км.	0,2	2	0,4
Разом				15,8
Внутреннє освітлення				
Адміністративних і побутових приміщень	$м^2$	110,2	0,3	0,35
Склади	$м^2$	483	0,3	1,45
Всього				1,80

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

Будівельний майданчик має бути забезпечений надійним водопостачанням. Вода використовується в багатьох будівельних процесах, а також необхідна для забезпечення базових гігієнічних потреб. Витрати води для забезпечення будівельного майданчика визначаються з допомогою рівняння:

$$Q_в = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8{,}0 \cdot 3600};$$

де $Q_{зм}$ – нормативна витрата води на виробничі потреби за одну зміну;

$K_{зм}$ – коефіцієнт нерівномірності споживання води в зміну, приймається рівним 1,5;

Максимальні витрати води (у літрах) за 1 сек. на господарські потреби по формулі:

$$Q_г = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8{,}0 \cdot 3600};$$

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

– коефіцієнт нерівномірності споживання води за 1 сек. приймається рівним від 2,5 до 3,0;

Витрата води за 1 сек. на пожежегасіння, дорівнює 10 л.

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_р = Q_{по} + 0{,}5(Q_в + Q_г)K;$$

де $Q_{по}$ – витрата води на пожежегасіння за 1 сек. у літрах;

K – коефіцієнт на невраховані дрібні споживачі і на витік води, приймається рівним 2,5.

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

$$Д = \sqrt{\frac{4Q_р \cdot 1000}{\pi \cdot V}}$$

де V – швидкість руху води в трубі для тимчасового водопроводу, дорівнює 1,5 м/с.

Визначаємо, яка кількість робітників може бути одночасно на будівельному майданчику:

$$N_{max} = 42 + 0.39 \text{ x } 42 = 58$$

Таблиця 3.13. Витрати води на майданчику

Споживачі води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний	
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	$м^2$	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	58		750
Використання душа	чол.	58		1350
Їдальня	чол.	58		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

У цьому економічному розділі розглядається будівництво 5-поверхового житлового будинку, розташованого в м. Охтирка по вул. Київська. Конструктивна концепція будівлі базується на несучих цегляних стінах, які слугують основними вертикальними несучими елементами. Горизонтальна стійкість конструкції забезпечується застосуванням збірних пустотних плит перекриття, які широко застосовуються в житловому будівництві завдяки своїй зменшеній вазі, високій несучій здатності та простоті монтажу. Інтеграція цих конструктивних систем забезпечила економічно ефективне і технічно обґрунтоване рішення для середньоповерхового житла.

Загальна тривалість будівельного проекту склала 10,5 місяців, що включала всі необхідні підготовчі та основні будівельні роботи. Процес будівництва відповідав чинним будівельним нормам і стандартам безпеки, з постійним акцентом на надійність конструкцій, ефективність використання матеріалів і дотримання проектних специфікацій. Будівельні роботи були організовані таким чином, щоб оптимізувати трудові ресурси та дотриматись термінів реалізації проекту.

Економічні розрахунки для цієї будівлі були виконані з використанням детального кошторису витрат, який міститься в додатках. Ці кошториси дають повне уявлення про фінансову структуру проекту, охоплюючи всі прямі та непрямі витрати.

Спикок кошторисів:

- локальний кошторис № 1 на загально-будівельні роботи з форми № 4;
- локальний кошторис № 2 на санітарно-технічні роботи;
- локальний кошторис № 3 на електромонтажні роботи;
- об'єктний кошторис за формою № 3
- зведений кошторисний розрахунок за формою № 1.

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, $м^2$	995.4
2. Об'єм будівлі, $м^3$	17519
3. Загальна площа, $м^2$	4977
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	39 347,560
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	511,390
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	460,070
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	40 319,020
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	60 746,194
9. Зворотні суми, тис. грн.	9 111,929
10. Показник тривалості будівництва, міс.	10.5

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09- 01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).

2. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02- 28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).

3. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).

4. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).

5. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.

6. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.

7. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017

8. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.

9. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.

10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

11. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).

12. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандартиУкраїни).

13. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості

будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

14. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).

15. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельнихконструкцій”, Суми, СНАУ, 2008.

16. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.

17. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми - «Мрія» – 1, 2010 , 452 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на обслг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п			В тч з/п	На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Розділ 1 Земляні роботи										
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	3,57	21,92	54,80	78	0	196	0,60	2	6,00
					0,00	4,20			15	0,60	2	21
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,71	404,00	1010,00	288	0	721	70,20	50	222,00
					0,00	116,10			83	70,20	50	159
3	КБ1-12-2	Розробка грунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,83	1682,00	4042,40	8124	591	19525	14,61	71	750,00
					61,20	1254,30			6058	14,61	71	3623
4	КБ1-20-1	розробка грунту вручну	1000 м3	4,41	268,40	593,20	1184	248	2616	13,65	60	120,00
					28,12	165,40			729	5,52	24	529
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення грунту трамбовками	1000 м3	4,20	8000,48	10084,40	33602	32878	42354	630,90	2650	6942,00
					3914,00	2632,04			11055	112,20	471	29156
						Разом	43276	33717	65412		2833	
									17940		618	33488
		Розділ 2 Основи та палі										
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,74	11980,04	819,70	8805	462	602	195,30	144	387,00
					314,00	140,70			103	37,10	27	284
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	641,34	167,10	17,96	107168	10128	11518	1,23	789	3,00
					7,90	6,14			3938	0,81	519	1924
						Разом	115973	10590	12121		932	
									4041		547	2208
		Розділ 3 Фундаменти										
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	90,51	29650,53	2391,10	2683669	756106	216418	645,30	58406	1074,90
					4176,92	789,10			71421	38,10	3448	97289

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	683,34	322,12	0,00	220117	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,47	2252,48	190,10	3311	655	279	32,10	47	66,00
					222,92	71,10			105	4,29	6	97
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,89	804,44	156,10	3125	2502	606	39,30	153	69,00
					322,04	59,10			230	3,81	15	268
						Разом	2910223	759264	217304		58606	
									71756		3470	97654
			Розділ 4		Стіни будівлі							
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4244,73	112,00	61,30	475410	407494	260202	38,70	164271	84,00
					48,00	23,50			99751	0,90	3820	356557
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3353,34	745,20	0,00	2498907	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17109,33	112,00	62,30	1916245	1574058	1065911	6,90	118054	84,00
					46,00	23,80			407202	0,90	15398	1437184
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13516,37	75,60	0,00	1021838	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	2,73	365,20	7080,30	997	4314	19329	138,30	378	3126,00
					790,04	1794,50			4899	61,50	168	8534
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	546	10,36	0,00	5657	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштовань	100 м2	8,61	1308,64	0,00	11267	12830	0	69,00	594	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	3	6406
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	6,93	1219,56	0,00	8452	8306	0	111,00	769	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	2	8358
						Разом	5938771	2007002	1345442		284066	
									511852		19391	1817038
			Розділ 5		Перегородки							
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	21,00	2005,64	623,40	42118	57263	13091	168,60	3541	1680,00
					1363,40	236,50			4967	9,90	208	35280
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	16,59	747,16	0,00	12395	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	35,07	778,12	814,90	27289	27806	28579	126,00	4419	1530,00
					396,44	201,10			7053	7,50	263	53657
23	С1428-	Вартість плит	м2	7014,00	32,00	0,00	224448	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	306250	85069	41670		7959	
									12019		471	88937
			Розділ 6		Перекриття і покриття							
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	24,97	45173,36	5094,30	1127934	398847	127200	1860,00	46442	25434,00
					7986,84	1594,70			39818	159,00	3970	635062
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	56,49	689,36	0,00	38942	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	32,34	4146,28	0,00	134091	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3298,47	322,00	0,00	1062107	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замоноліченння швів	100 м3	4,20	7494,84	5094,30	31478	32475	21396	1860,00	7812	25434,00
					3866,06	1594,70			6698	159,00	668	106823
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,68	697,28	0,00	2563	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,18	4784,52	0,00	58275	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	49,14	322,00	0,00	15823	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	34,44	322,00	0,00	11090	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	5,46	31853,24	5094,30	173919	84063	27815	1860,00	10156	25434,00
					7698,12	1594,70			8707	159,00	868	138870
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,49	36301,24	5094,30	526005	223092	73816	1860,00	26951	25434,00
					7698,12	1594,70			23107	159,00	2304	368539
						Разом	3182226	738477	250227		91361	
									78330		7810	1249293
			Розділ 7		Віконні конструкції							
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,50	3694,68	1322,00	38794	37601	13881	267,90	2813	3042,00
					1790,52	496,70			5215	20,10	211	31941
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2100,00	271,40	0,00	569940	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	3,70	3693,60	1322,00	13652	14380	4886	267,90	990	3042,00
					1945,36	496,70			1836	20,10	74	11243

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	739,20	271,40	0,00	200619	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	29,57	64,20	0,00	1898	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,29	2318,56	176,20	2999	3002	228	111,30	144	702,00
					1160,48	65,60			85	9,90	13	908
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1034,88	15,76	0,00	16310	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3178,56	1,98	0,00	6294	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	850505	17382	5114		1134	
									1921		87	12151
			Розділ 8		Двері будівлі							
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,32	2340,48	1951,20	45218	38614	37697	133,50	2579	2004,00
					999,32	722,50			13959	22,50	435	38717
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3864,00	167,88	0,00	648688	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	35548,80	1,98	0,00	70387	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,11	1531,48	538,10	9359	15875	3288	168,30	1028	2130,00
					1298,88	201,00			1228	9,30	57	13016
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1222,20	164,48	0,00	201027	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	11244,24	1,98	0,00	22264	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення клоччям дверних коробок	100 м2	1,49	507,16	1,70	756	1101	3	48,30	72	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	0	635

						Разом	997699	55590	40988		3680	
									15188		492	52369
			Розділ 9		Східці, площадки, ганки, козирки							
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,48	3632,00	4674,30	1754	1548	2258	285,60	138	5388,00
					1602,80	1786,20			863	99,60	48	2602
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	276,28	68,92	0,00	19041	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,57	5640,28	8981,20	3198	2102	5092	285,60	162	4968,00
					1853,68	3315,50			1880	93,30	53	2817
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	376,49	83,91	0,00	31592	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	106,05	10268,52	6272,30	1088977	1032859	665177	381,30	40437	10614,00
					4869,68	4674,30			495710	110,10	11676	1125615
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	3150,00	344,08	0,00	1083852	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	630,00	123,40	16,10	77742	19142	10143	2,40	1512	30,00
					15,19	5,20			3276	0,30	189	18900
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2100,00	28,76	0,00	60404	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	2366560	1055651	682670		42249	
									501728		11966	1149934
			Розділ 10		Дах і покрівля							
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,66	1761,24	168,90	17014	10273	1632	44,70	432	540,00
					531,72	59,40			574	17,10	165	5216
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	9,66	1852,32	102,20	17893	8993	987	63,90	617	744,00
					465,48	36,40			352	3,90	38	7187
60	С114-4-у	Вартість мінераловатних плит	м3	96,60	60,60	0,00	5854	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	9,66	941,84	28,10	9098	3418	271	25,20	243	282,00
					176,92	9,60			93	2,70	26	2724
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,66	717,28	365,10	6929	4454	3527	38,70	374	468,00
					230,52	125,00			1208	8,10	78	4521
						Разом	56788	27138	6417		1666	
									2226		307	19648
			Розділ 11		Підлоги будівлі							
63	КБ11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	9,66	122,56	60,60	1184	617	585	5,10	49	72,00
					31,96	15,60			151	2,10	20	696
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	9,66	449,24	64,40	4340	1332	622	10,50	101	42,00
					68,96	17,80			172	0,90	9	406
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	9,66	1871,28	308,50	18077	10961	2980	96,30	930	672,00
					567,32	115,50			1116	16,20	156	6492
66	КБ11-11-	улаштування теплоізоляції з	м2	9,66	780,68	118,90	7541	6633	1149	46,50	449	296,00

	1	керамзиту			343,32	89,70			867	5,40	52	2859
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	90,51	4738,88	386,80	428916	308219	35009	247,50	22401	534,00
					1702,68	300,50			27198	58,50	5295	48332
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	182,49	7152,92	386,80	1305336	620933	70587	247,50	45166	534,00
					1701,28	300,50			54838	58,50	10676	97450
						Разом	1765394	948696	110933		69098	
									84341		16208	156234
			Розділ 12		Стелі будівлі							
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,66	3122,00	386,80	30159	32869	3736	247,50	2391	534,00
					1701,28	300,50			2903	58,50	565	5158
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	9,66	3122,00	386,80	30159	32869	3736	247,50	2391	534,00
					1701,28	300,50			2903	58,50	565	5158
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,66	1886,04	4,00	18219	31703	39	222,30	2147	2268,00
					1640,92	1,50			14	0,30	3	21909
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,11	348,52	7,60	6660	3003	145	12,00	229	132,00
					78,56	2,80			54	0,30	6	2523
						Разом	85196	67574	3920		4768	
									2971		574	29590
			Розділ 13		Облицювальні роботи							
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,83	6523,56	29,50	31509	29340	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	33,81	6185,28	24,90	209124	163378	842	343,50	11614	3414,00
					2416,12	12,30			416	0,60	20	115427
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,81	7780,92	24,90	263073	163378	842	343,50	11614	3414,00
					2416,12	12,30			416	0,60	20	115427
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,30	7416,92	29,50	24454	20028	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
						Разом	528160	20028	42		1195	
									21		3	2653
			Розділ 14		Штукатурні роботи							
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,10	6385,32	29,00	147501	221544	670	100,50	2322	1104,00
					4795,32	43,30			1000	3,90	90	25502
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	429,87	6385,32	29,00	2744858	4122728	12466	100,50	43202	1104,00
					4795,32	43,30			18613	3,90	1676	474576
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	350,70	14354,08	29,00	5033976	3363437	10170	100,50	35245	1104,00

	1				4795,32	43,30			15185	3,90	1368	387173
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	59,22	953,04	121,00	56439	36451	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	350,70	1312,48	0,00	460287	515220	0	100,50	35245	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	147	422944
						Разом	8443060	3915109	10948		71004	
									15456		1545	811051
			Розділ 15		Малярні роботи							
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	5,88	377,24	3,70	2218	4259	22	55,50	326	90,00
					362,12	3,30			19	0,30	2	529
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофабування	100 м2	5,88	75,48	2,90	444	1800	17	9,30	55	90,00
					153,10	1,10			6	1,80	11	529
						Разом	2662	6059	39		381	
									26		12	1058
			Розділ 16		Технічні ніші							
84	КМ3-560-1	Монтаж технічних ніш	шт	1,40	22692,48	9184,80	31769	28405	12859	1416,30	1983	156,00
					10144,60	3130,30			4382	152,10	213	156
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,40	19075,64	6943,10	26706	22045	9720	1908,90	2672	114,00
					7873,36	2360,10			3304	114,30	160	114
						Разом	58475	50450	22579		4655	
									7687		373	270
			Розділ 17		Склярські роботи							
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	31,50	3335,36	35,80	105064	30663	1128	74,10	2334	726,00
					486,72	17,80			561	0,90	28	22869
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,05	1485,12	23,80	32747	15675	525	138,30	3050	1332,00
					355,44	11,80			260	0,90	20	29371
						Разом	137811	15675	525		3050	
									260		20	29371
			Розділ 18		Мощення							
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,40	882,56	126,20	1236	970	177	10,20	14	156,00
					346,52	92,50			130	0,60	1	218
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,40	1463,56	46,40	2049	925	65	33,90	47	114,00
					330,24	17,30			24	0,60	1	160
						Разом	3285	3790	483		123	
									307		3	756

	Разом за розділами	27792316	9776638	2797482		1290267		
				1321411		127275	5553075	
90	Добавлено на підготовчий період 3%	833769	293299	83924		38708		
				39642		3818	166592	
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%	4168847	1466496	419622		193540		
				198212		19091	832961	
	Всього	32794933	11536433	3301029		1522515		
				1559265		150184	6552628	
	Разом з накладними витратами	39 347 561						

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п			В тч з/п	На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	4977,00	18,76	1,44	93369	10701	7167	1,80	8959	1,80
					2,15	0,50			2489	0,15	747	8959
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	4977,00	28,14	2,07	140053	16026	10302	3,00	14931	2,16
					3,22	0,70			3484	0,27	1344	10750
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	4977,00	49,49	2,43	246312	26776	12094	3,12	15528	2,40
					5,38	0,82			4081	0,30	1493	11945
		Всього в цінах 21.02.2025					479733	53503	29563		39418	
									10054		3583	31654
		Загальновиробничі витрати					511387					

Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п			В тч з/п	На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	4977,00	31,90	1,40	158766	16972	6968	1,59	7913	1,44
					3,41	0,40			1991	0,15	747	7167
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	4977,00	45,60	1,70	226951	23890	8461	1,92	9556	0,96
					4,80	0,50			2489	0,18	896	4778
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	4977,00	13,20	0,50	65696	7167	2489	0,60	2986	0,30
					1,44	0,23			1145	0,09	448	1493
Всього в цінах 21.02.2025							451414	48028	9456		10900	
									3136		1194	8660
Загальновиробничі витрати							460074					

Додаток Г. Об’єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудоємність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн
			Будівельних робіт		Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	39347,56				39347,56	1522,52	11536,43	7905,88
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	511,39				511,39	39,42	53,50	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	460,07				460,07	10,90	48,03	92,44
Разом			40319,02				40319,02	1572,83	11637,96	8101,07

Додаток Д. Зведений кошторис

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн			Інші витрати, тис.грн	Загальна кошторисна вартість, тис.грн
			Будівельних робіт		Обладнання, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2 Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	основний обєкт	40319,017	0,000			40319,017
Разом по главі 2:			40319,017	0,000	0,000	0,000	40319,017
Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди							
2	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом 3,1%)	1249,890				1249,890
Разом по главі 8:			1249,890	0,000	0,000	0,000	1249,890
Разом по главах 1-8:			41568,906				41568,906
Глава 9. Інші роботи і витрати							
3	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (8х0,9=7,2%)	486,356				486,356
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				623,534	623,534
Разом по главі 9:			486,356			623,534	1109,890
Разом по главах 1-9:			42055,262			623,534	42678,796
Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд							

5	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.48	Утримування служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5%)				1051,382	1051,382
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				420,553	420,553
		Разом по главі 10:	0,000	0,000	0,000	1471,934	1471,934
		Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи					
7	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.54	Кошторисна вартість проектних робіт (розрахунки проектів)				750,000	750,000
8	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Кошторисна вартість експертизи проектної документації (К=1,1)				1,923	1,923
		Разом по главі 12:	0,000	0,000	0,000	751,923	751,923
		Разом по главах 1-12:	42055,262	0,000	0,000	2847,391	44902,653
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	2102,763	0,000			2102,763
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, в тому числі					
10	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.13.2а	Ризики, пов'язані з проектною документацією (3%)				1261,658	1261,658
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				1471,934	1471,934
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				630,829	630,829
		Разом з нарахуваннями:	44158,026	0,000	0,000	6211,812	50369,837
		Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані состаними вартості будівництва					

13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				251,849	251,849
		Разом за звідним кошторисним розрахунком:	44158,026	0,000	0,000	6463,803	50621,829
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				10124,366	10124,366
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	44158,026	0,000	0,000	16588,17	60746,194
		Зворотні суми (15%):					9111,929