

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: «9-ти поверховий житловий будинок м. Охтирка»

Виконав (ла)

Мартиненко Д. О.

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2201-1ст

Керівник

Юрченко О. В.

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

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

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Мартиненка Дмитра Олександровича

1. Тема роботи 9-ти поверховий житловий будинок м. Охтирка

Затверджено наказом по університету № 37/ОС від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 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. Оцінка інженерних та геологічних умов, 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 ділянок 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 1-17, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, План підвалу, Експлікація приміщень, План перекриття, План покрівлі, Специфікація плит покриття, План фундаменту, Техніко-економічні показники, Графік виробництва земляних робіт, 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	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025 - 25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-08.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	19.06.25-28.06.25
Захист кваліфікаційної роботи	

Керівник :

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр
за темою: «9-ти поверховий житловий будинок м. Охтирка»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____ групи
_____ під керівництвом _____ 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, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, 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 влаштування покриття підлог, 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.....	8
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	13
1.5 Інженерні мережі.....	14
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	16
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	16
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	22
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...25	25
3.1 Умови здійснення будівництва	25
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	26
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	26
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	28
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	33
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	38
3.7 Будівельний генеральний план.....	41
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану	41
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	41
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	42
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	43
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	44
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТКИ.....	51

ВСТУП

Будівництво дев'ятиповерхового житлового будинку є невід'ємною частиною сучасного розвитку міст. Зі зростанням міст зростає попит на комфортне, безпечне та доступне житло. Багатоповерхові будівлі допомагають ефективно використовувати обмежені земельні ділянки, особливо в міських районах. Дев'ятиповерховий житловий будинок пропонує практичне рішення, забезпечуючи житлом багато сімей, використовуючи при цьому відносно невелику ділянку землі.

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей економіки. Вона не тільки покращує якість життя громадян, але й відіграє важливу роль у створенні нових робочих місць. У будівництві житлових будинків беруть участь багато фахівців, зокрема архітектори, інженери-будівельники, дизайнери, будівельники та постачальники. Кожен етап проекту - від проектування до будівництва - вимагає співпраці між різними фахівцями. Як наслідок, будівництво сприяє як зайнятості, так і розвитку навичок.

Окрім створення робочих місць, будівельна галузь стимулює розвиток суміжних секторів, таких як виробництво будівельних матеріалів, транспортних послуг та механічного обладнання. Наприклад, типовий дев'ятиповерховий будинок потребує великої кількості бетону, сталі, цегли, скла та ізоляційних матеріалів. Багато з цих матеріалів виробляються на місцевому рівні, що допомагає українським виробникам розвиватися та вдосконалювати своє виробництво. Таким чином, будівництво підтримує промисловий розвиток та заохочує інновації в будівельних технологіях.

В Україні будівельний сектор особливо важливий для національної економіки. Він сприяє зростанню ВВП, залучає внутрішні та зовнішні інвестиції, допомагає розвивати інфраструктуру. Сучасні житлові проекти покращують рівень життя, зменшують перенаселеність та допомагають розвивати нові міські райони.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

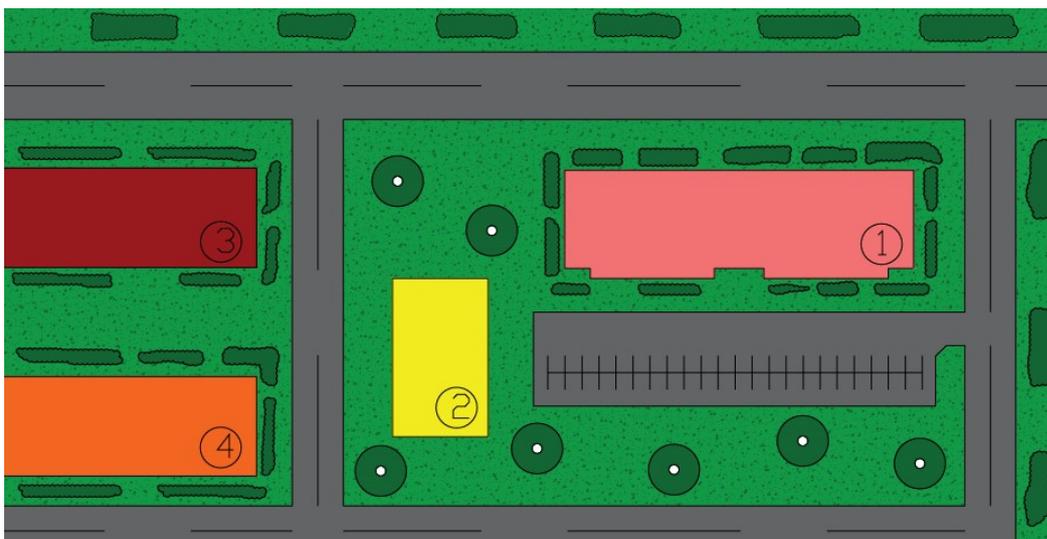


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Повер-ховість	Площа забудови, м ²	Координати квадрату сітки
1	Запроектована будівля	9	514	
2	Житловий будинок	9	314	
3	Житловий будинок	5	498	
4	Житловий будинок	5	484	



Рис. 1.2. Ситуаційний план

Житловий будинок розташований на перехресті вулиць Київська та Армійська в місті Охтирка.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Житловий будинок являє собою 9-поверхову споруду загальною висотою 28,2 метра. Площа забудови становить 40,8 метрів по осях 1-17 та 12,6 метрів по осях А-Д. Висота кожного типового житлового поверху становить 2,5 метра, а висота підвального поверху - 2,0 метра. Будівля складається з двох під'їздів.

Основна несуча система складається з суцільних цегляних стін. Ці стіни виконують як конструктивні, так і огорожувальні функції. Несучі стіни мають товщину 640 мм, що забезпечує достатню несучу здатність і теплоізоляцію.

Конструкції перекриття виконані зі збірних пустотних залізобетонних плит. Ці плити мають високу стійкість до вигину і призначені для прольотів між несучими стінами. Типова товщина плит становить від 220 мм. Плити спираються безпосередньо на цегляну кладку стін і з'єднуються за допомогою залізобетонних швів для забезпечення загальної структурної цілісності.

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундаментна система будівлі запроектована як фундамент глибокого закладання для забезпечення надійної передачі навантаження через слабкі поверхневі ґрунти на більш глибокі, стабільні шари. Він складається з буронабивних збірних залізобетонних паль і монолітного залізобетонного ростверку. Кожна паля має круглий поперечний переріз діаметром 300 мм і довжиною до 12 метрів. Палі розташовані з інтервалом в 1 метр. Використовується бетон класу С25/30 з міцністю на стиск 30 МПа. Армвання складається з поздовжніх сталевих стержнів діаметром від 16 до 20 мм, виготовлених зі сталі марки В500 розташованими на відстані 150 мм.

Ростверк являє собою монолітну залізобетонну конструкцію шириною 700 мм і висотою 500 мм. Він відливається на місці в опалубці і з'єднує всі палі в єдину конструктивну систему. Клас бетону - С30/37 з міцністю на стиск 37 МПа. Армування забезпечується двома поясами арматурних стержнів діаметром від 12 до 16 мм. Стіни підвалу також побудовані з використанням монолітного залізобетону.

Бічні поверхні ростверку та стін підвалу покриті бітумом гарячого нанесення для забезпечення гідроізоляційного захисту. Бітум наноситься механізованим розпиленням при температурі приблизно 180°C, утворюючи суцільну водонепроникну мембрану товщиною не менше 3 мм. Поверх бітумного шару за допомогою клейових і механічних кріплень фіксуються ізоляційні плити з екструдованого полістиролу товщиною 100 мм і теплопровідністю не більше 0,035 Вт/(м·К). Це забезпечує теплоізоляцію та захищає гідроізоляцію від механічних пошкоджень і перепадів температур.

Будівельний майданчик характеризується ґрунтовим профілем, що складається з верхнього шару чорнозему, за яким йдуть шари піщаних і суглинистих ґрунтів. Ґрунтові води залягають на глибині 7-8 метрів, що вимагає надійної гідроізоляції підземних конструкцій, але не створює значного гідростатичного тиску. Спроектована фундаментна система забезпечує високу надійність конструкції, ефективну вологостійкість і хороші теплотехнічні характеристики відповідно до діючих геотехнічних і будівельних норм.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Стіни будівлі зведені з повнотілої цегли. Несучі зовнішні та внутрішні стіни мають товщину 640 мм, що забезпечує достатню міцність, стійкість і теплову масу для багатоповерхового житлового будинку. Кладка виконується на цементно-піщаному розчині класу міцності не нижче М50. Цегла, що використовується, має міцність на стиск не нижче класу М100 і відповідає вимогам довговічності та вогнестійкості.

Ненесучі міжкімнатні перегородки мають товщину 120 мм, а міжквартирні перегородки мають товщину 250 мм, що забезпечує підвищену звукоізоляцію та протипожежну розділеність між житловими приміщеннями. Прорізи для дверей і вікон, перекриваються збірними залізобетонними перемичками. Ці перемички виготовлені з бетону класу C25/30 та армовані сталевими прутами класу B500, що забезпечує безпечну передачу навантажень над прорізами на сусідні ділянки кладки.

Зовнішні стіни теплоізовані мінераловатними плитами товщиною 150 мм. Мінераловатна ізоляція забезпечує високий термічний опір з коефіцієнтом теплопровідності не більше 0,038 Вт/(м·К), а також сприяє пожежній безпеці завдяки своїй негорючій природі. Утеплювач механічно кріпиться до поверхні кладки і захищається багат шаровою фасадною системою.

Сходи та ліфти

Сходові клітки будівлі побудовані з використанням збірних залізобетонних елементів. Сходові марші виготовляються з бетону класу C25/30 з неслизькою поверхнею проступів. Кожен сходовий марш складається з сходинок, зі стандартним підйомом 150 мм і глибиною 300 мм, що забезпечує зручну і відповідну нормам геометрію для вертикального переміщення.

Плити виготовляються зі збірного залізобетону і спираються на цегляну кладку. Типова товщина сходових маршів і площадок становить від 160 мм. Сходові клітки призначені для евакуації та відповідають вимогам пожежної безпеки, включаючи мінімальну вільну ширину не менше 1,2 метра, розміщення поручнів та використання негорючих матеріалів.

Кожний під'їзд обладнаний пасажирським ліфтом. Ліфт має номінальну вантажопідйомність 400 кг, придатний для одночасного перевезення до 5 осіб. Внутрішні розміри кабіни складають 1100 мм (ширина) × 1400 мм (глибина) × 2100 мм (висота), з вільним дверним отвором шириною 800 мм. Ліфт працює з номінальною швидкістю 1,0 м/с і

оснащений електричним тяговим приводом та автоматичним вирівнюванням для вирівнювання підлоги.

Перекриття та покрівля

Конструкція перекриття складається зі збірних пустотних залізобетонних плит. Кожна плита має товщину 220 мм і довжину прольоту до 6000 мм. Плити виготовляються з бетону класу С25/30 та армуються попередньо напруженою сталевую арматурою. Порожнечі всередині плит зменшують власну вагу і підвищують несучу здатність. Розрахункова несуча здатність становить не менше 800 кг/м². Плити встановлюються на несучі цегляні стіни з мінімальною несучою довжиною 120 мм з кожного боку. Монтаж здійснюється за допомогою баштового крана. Поздовжні і поперечні шви між плитами заповнюються цементно-піщаним розчином класу М100.

Покрівля плоска і сформована на основі збірних пустотних плит перекриття. Поверх плит перекриття укладається багатошарова покрівельна система. Першим шаром є поліетиленова пароізоляційна плівка товщиною 0,2 мм, розміщена безпосередньо над поверхнею плити. Поверх пароізоляції встановлюються теплоізоляційні плити з жорсткої мінеральної вати. Шар ізоляції має рівномірну товщину 150 мм і коефіцієнт теплопровідності не більше 0,038 Вт/(м·К).

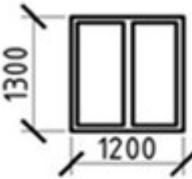
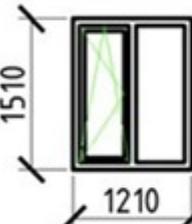
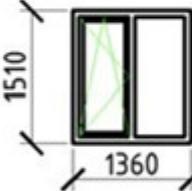
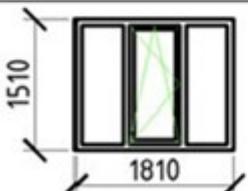
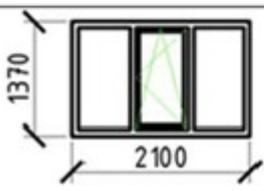
Поверх утеплювача заливається цементно-піщана стяжка. Стяжка має товщину 50 мм і формується з постійним ухилом 1,5-2,5 градуси в бік внутрішніх дренажних воронок. Ці воронки розташовані в найнижчих точках даху і з'єднані з вертикальними водостічними трубами, які проходять через внутрішню частину будівлі.

Останнім шаром покрівлі є бітумна гідроізоляційна мембрана. Вона наноситься в два шари за допомогою пальникового зварювання на поверхню стяжки. Загальна товщина мембранної системи становить 6 мм. Мембрана забезпечує повну водонепроникність і захист від ультрафіолету. Всі стики перекриваються мінімум на 100 мм і герметизуються для забезпечення

безперервної гідроізоляції. Парпетні стіни по периметру даху також захищені бітумною мембраною і металевим покриттям.

Вікна та двері

Таблиця 1.2. Специфікація віконних отворів

Марка по проекту	Позначення, ескіз	Найменування елемента	Площа, м ²	Кількість, шт.	Примітка
1	2	3	4	5	6
ВК-1		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	1,56	12	
ВК-2		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	1,83	40	
ВК-3		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,05	80	
ВК-4		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,73	40	
ВК-5		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,877	20	

Таблиця 1.3. Специфікація дверних отворів

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверхі								Мас аод., кг.	Примі т-ка
			Підв .	1	2	3	4	5	Гор.	Всьог о		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.700х2100	-	4	4	4	4	4	-	20		
2	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.800х2100	-	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

Процес фарбування утеплених зовнішніх стін фасаду виконується після завершення монтажу системи теплоізоляції та перевірки цілісності всіх шарів. Утеплювач складається з мінераловатних плит товщиною 150 мм, які механічно закріплені на цегляній основі і покриті армованим базовим шаром цементно-полімерного клею і скловолокнистою сіткою.

Після затвердіння і підготовки поверхні фасад ґрунтується акриловою ґрунтовкою глибокого проникнення. Ґрунтовка рівномірно наноситься на всю поверхню за допомогою валика для поліпшення адгезії і забезпечення рівномірного вбирання фінішного покриття. За нормальних умов ґрунтовка повинна повністю висохнути протягом мінімум 6 годин.

Після висихання ґрунтовки фасад фарбується високоякісною, стійкою до атмосферних впливів силіконовою фасадною фарбою. Фарба підбирається з урахуванням сумісності з системами з мінеральної вати і повинна мати високу паропроникність і стійкість до ультрафіолетового випромінювання, вологи і температурних коливань. Фарбу наносять у два рівномірні шари за допомогою розпилювача. Перед нанесенням другого шару необхідно дати першому шару висохнути щонайменше 12 годин.

Загальна товщина шару фарби становить 120-150 мкм. Усі роботи проводяться за температури навколишнього середовища від +5 °С до +30 °С і в сухих погодних умовах, щоб запобігти виникненню дефектів. Результатом є

міцна і захищена від атмосферних впливів поверхня фасаду з терміном служби не менше 10 років без значного обслуговування.

Внутрішнє оздоблення будівлі виконано з використанням матеріалів, придатних для житлового використання, що забезпечує функціональність, зручність у використанні та візуальну привабливість усіх приміщень.

Підлоги у вітальнях і спальнях, кухнях і коридорах покриті лінолеумом товщиною 3 мм, який укладається на вирівняну основу з використанням клейового покриття для надійного і безшовного покриття. У ванних кімнатах і туалетах підлога покрита керамічною плиткою розміром 300×300 мм та товщиною 12 мм, з неслизькою текстурою поверхні. Плитка укладена на плитковий клей і зашпакльована водонепроникним заповнювачем швів.

Поверхні стін у вітальнях, спальнях, коридорах і кухнях обклеюються шпалерами. На кухнях використовуються шпалери з вініловим покриттям, що миються. Всі шпалери наклеюються на попередньо вирівняну і прогрунтовану оштукатурену поверхню. У ванних кімнатах і туалетах стіни покриті глазурованою керамічною плиткою на всю висоту приміщення. Розміри плитки 200×300 мм, а товщина 8 мм. Плитка кріпиться за допомогою вологостійкого плиткового клею і затирається водонепроникною затіркою.

Усі стелі в квартирах пофарбовані гладкою білою фарбою. Перед фарбуванням поверхня підготовлена тонким шаром вирівнюючої штукатурки та прогрунтована.

1.5 Інженерні мережі

Інженерні системи 9-поверхового житлового будинку побудовані з використанням компонентів, що забезпечує довгострокову надійність, безпеку та відповідність сучасним будівельним стандартам.

Система опалення централізована і підключена до міської мережі централізованого теплопостачання. Вертикальні стояки виконані з поліпропіленових труб діаметром 50 мм, тоді як горизонтальні відгалуження до квартир і радіаторів використовують 32-міліметрові труби. Радіатори - сталеві панельні з термостатичними клапанами, що дозволяють регулювати

температуру на рівні приміщення. Система працює при температурі подачі 70-90 °С і робочому тиску до 0,6 МПа. Всі труби опалення теплоізовані для зменшення тепловтрат і запобігання утворенню конденсату.

Електропостачання працює від стандартної однофазної мережі 230 В, 50 Гц. Електропостачання квартир здійснюється через вертикальні магістральні лінії з мідними проводами перерізом 10 мм². У щитках використовуються провідники перерізом 6 мм², а в індивідуальних квартирних лініях - 2,5 мм² для освітлення, 2,5 мм² для розеток і 4 мм² для потужних електроприладів. Розподільні щити в квартирах обладнані автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення. Всі електричні кабелі прокладені в гофрованих трубах з ПВХ.

Вентиляція є природною, з використанням вертикальних витяжних каналів, встановлених у кухнях, ванних кімнатах і туалетах. Повітроводи виготовлені з вогнестійкого бетону з внутрішніми розмірами 140×270 мм і виходять вище рівня даху. Приплив повітря забезпечується через мікророзподільні пристрої, інтегровані у віконні блоки.

Системи холодного та гарячого водопостачання підключені до міської водопровідної мережі і надходять до будівлі через центральний вузол, розташований у підвалі. Вертикальні стояки виконані з поліпропіленових труб діаметром 63 мм, в той час як для квартирних розводок використовуються труби діаметром 40 мм. Відводи до сантехнічних приладів виконані з труб діаметром 25 мм. Всі трубопроводи ізовані пінополіетиленовою ізоляцією товщиною 9 мм для підтримки стабільності температури та запобігання утворенню конденсату.

Каналізаційна система є самопливною і використовує поліпропіленові труби. Вертикальні шахти мають діаметр 250 мм. Горизонтальні відгалуження в квартирах побудовані з труб діаметром 100 мм та 150 мм, залежно від типу приладу. Всі з'єднання ущільнені гумовими прокладками. Система вентильється через виходи на рівні даху для запобігання утворенню вакууму та забезпечення надійного водовідведення.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Глибина промерзання ґрунту визначається з використанням рівняння:

$$d_n = d_0 \cdot \sqrt{M_t}, \quad M_t = \Sigma \cdot |-t| = 25,5^0 C, \quad d_n = 0,23 \cdot \sqrt{25,5} = 1,16 м$$

Постійні навантаження включають:

- Перекриття 4,5 кН/м²
- Дах 4,2 кН/м²
- Перегородки 0,55 кН/м²
- Стіни 98,28 кН/м²

Вантажна площа становить:

$$A_z = 1 \cdot 3 = 3 м^2$$

Тимчасові навантаження включають:

- Сніг 0,7 кН
- Корисне навантаження 1,5 кН

Загальне навантаження становить:

$$F_c^p = (4,5 + 1,5 + 0,55) \cdot 3 \cdot 3 + (4,2 + 0,7 + 1,4) \cdot 3 + 98,28 = 172,77 кН$$

Навантаження на палю становить:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + Q \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$\gamma_c = 1$ коефіцієнт роботи палі в ґрунті;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі;

A – площа обпирання сили на ґрунт A = 0,09 м²;

Q – зовнішній периметр поперечного переріза палі Q = 1,2 м;

f_i – розрахунковий опір;

h_i – товщина ґрунту дотичного з бічною поверхнею палі.

Визначення тиску, що діє на бічну поверхню палі починається з розділення ґрунту на окремі шари. Максимальна товщина шару становить 2 метра.

$$h_1 = 1,5\text{ м}, \quad h_2 = 1,4\text{ м}$$

$$z_1 = 2,45\text{ м}, \quad z_2 = 3,75\text{ м}$$

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

$$F_d = 1 \cdot [1 \cdot 0,09 \cdot 2,15 + 4 \cdot 0,3 \cdot (1 \cdot 1,5 \cdot 0,0312 + 1 \cdot 1,4 \cdot 0,037)] = 0,3118\text{ МПа} = 311,82\text{ кН}$$

$$F = \frac{311,82}{1,4} = 222,73\text{ кН}$$

$$f = \frac{F_0}{F} = \frac{172,77}{222,73} = 0,77 \quad \text{на 1 м п.}$$

Приймаємо одну палю на метр погонний фундаменту. Визначаємо розміри конструкції ростверку.

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

Мінімальна висота становить:

$$h_p \geq h_0 + 0,25\text{ м}, \quad h_p > 0,15 + 0,25 = 0,40\text{ м}$$

Конструктивна висота становить:

$$h_p = 0,5\text{ м}$$

Відстань між ростверком та палями становить:

$$l_p = 0,2 \cdot 30 + 5 = 11\text{ см}$$

Визначаємо ширину. Цей параметр залежить від товщини стін будівлі та звису:

$$l = 200 \cdot \alpha + 300 = 700\text{ мм}$$

Перевірка конструкції фундаменту. Мінімальний крок між палями становить:

$$5 \cdot e = 5 \cdot 200 = 1000\text{ мм}$$

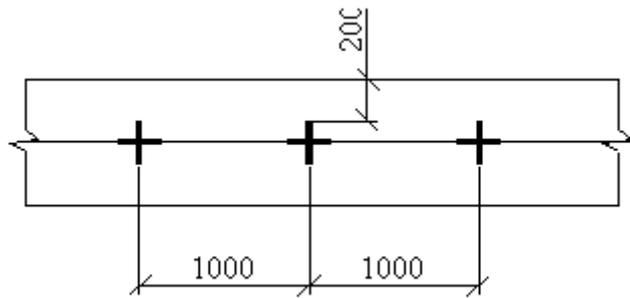


Рис. 2.1. Схема розташування паль

На один метр конструкції фундаменту діє навантаження, яке становить:

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

Від всіх шарів ґрунту виникає тиск, який становить:

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

Навантаження на фундамент від стін будівлі:

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

Навантаження на одну палю становить:

$$N = (172,77 + 7,87 + 3,3 + 34,7) = 208,64 < 222,73 \text{ кН}$$

Середній кут тертя становить:

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

Паля впливає на ґрунт шириною:

$$B_y = 0,3 + 2 \cdot \text{tg} 8,7^\circ \cdot 3,1 = 1,16 \text{ м}$$

Загальна вага паль становить:

$$\sigma_1 = 3 \cdot 220 \cdot 10 + 50 \cdot 10 = 7,1 \text{ кН}$$

Загальна вага всіх шарів ґрунту становить:

$$\sigma_2 = 0,02 \cdot 1,0 \cdot \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) \cdot 1,05 + 0,02 \cdot 1,0 \cdot \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) \cdot 2,25 + 0,0172 \cdot 0,2 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + \\ + 0,0191 \cdot 2,6 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + 0,0195 \cdot 0,25 \cdot 1,16 \cdot 1,0 = 0,086 \text{ МН} = 85,73 \text{ кН}$$

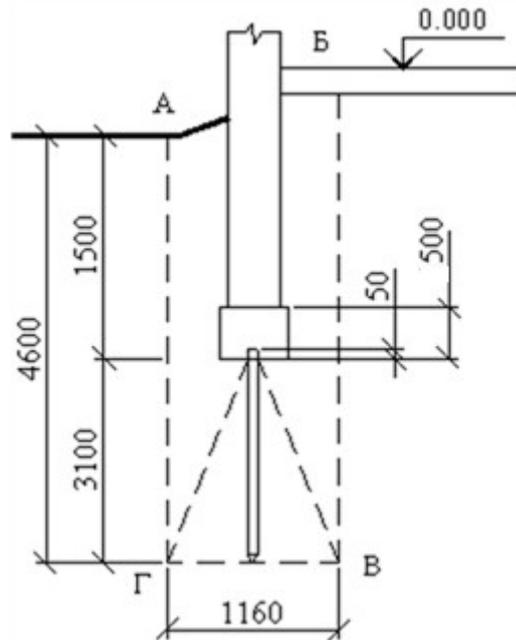


Рис. 2.2. Схема взаємодії палі

Загальний тиск, який діє на ґрунт від всіх конструкцій:

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

Пористість піску середнього розміру становить:

$$e = 0,56$$

Адгезія піску середнього розміру:

$$C_n = 0,0018 \text{ МПа}, \text{ при } \varphi = 36^\circ$$

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

Щільність піску середнього розміру:

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

Пористість дрібного піску:

$$L/H = 5 \quad \gamma_{e1} = 1,3, \quad \gamma_{e2} = 1,1$$

Середній опір дрібного піску:

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

Розрахунок вірний. Наступним кроком є розрахунок осідання пального фундаменту.

Щільність поверхневого шару ґрунту:

$$\gamma = 16,00 \text{ кН} / \text{м}^3$$

Параметри дрібного піску:

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

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

$$\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,91 / (1 + 0,1) = 1,73 \text{ т} / \text{м}^3$$

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

Параметри піску середнього розміру:

$$\gamma_n = 17,06 \cdot (1 + 0,144) = 19,52 \text{ кН} / \text{м}^3$$

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

$$\rho_d = 1,95 / (1 + 0,12) = 1,74 \text{ т} / \text{м}^3$$

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

Параметри суглинку:

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

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

$$\rho_d = 1,85 / (1 + 0,24) = 1,492 \text{ т} / \text{м}^3$$

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

Параметри для створення епюри навантаження:

$$0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Параметри першого шару:

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

Параметри третього шару:

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

Параметри четвертого шару:

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

Параметри п'ятого шару:

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

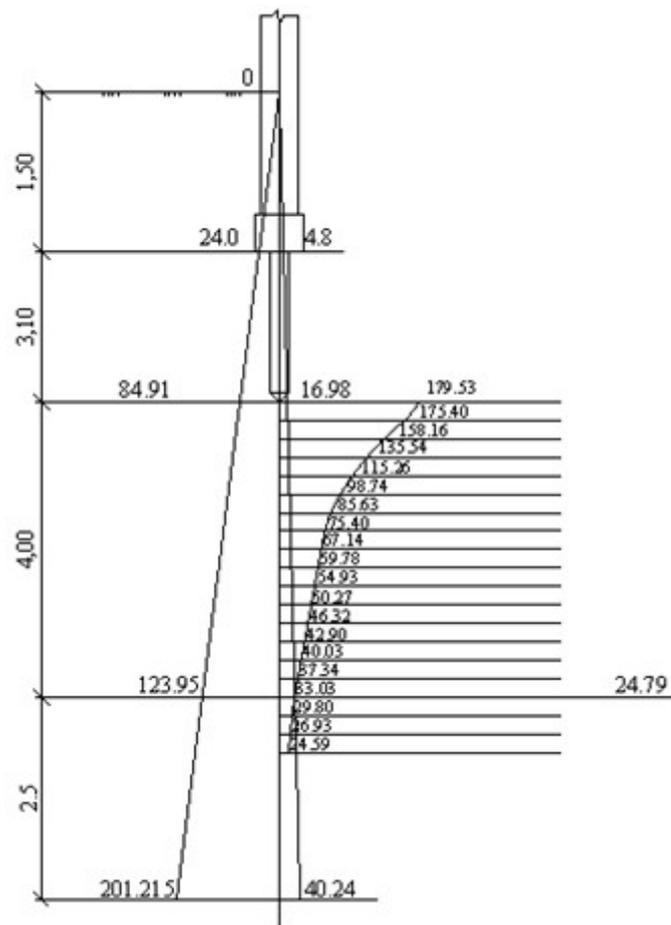


Рис. 2.3. Епюра навантаження

Параметри шару під подошвою:

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

Параметр тиску:

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

Параметр додаткового тиску:

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

Параметр тиску під подошвою фундаменту:

$$n \geq 10$$

Коефіцієнт 0,4 приймається:

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

На глибині 3,75 метра виникає незначне напруження на ґрунт. Його можна не враховувати в розрахунку.

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \cdot \sigma}{E_i} = 0,8 \cdot \frac{0,232}{24000}$$

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

$$= 0,0181 \text{ м} = 1,81 \text{ см}$$

Розрахунок правильний.

2.2 Оцінка інженерних та геологічних умов

Буріння показало, що ґрунтові води розташовані на глибині від 7,74 до 9,82 метра. Для оптимізації витрат в якості наповнювача було використано сміття від будівництва. Товщина шару становить 1,2 – 1,5 метра, $\rho = 1,61 \text{ Т/м}^3$.

$$W_t = 0,35, \quad W_p = 0,22, \quad W = 0,20, \quad \rho_s = 2,69 \text{ Т/м}^3, \quad \rho = 1,72 \text{ Т/м}^3$$

Пластичність становить:

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

Параметри суглинку:

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

Додаткові параметри:

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

$$\rho_{ct} = \frac{\rho}{1 + W} = \frac{1,72}{1 + 0,20} = 1,43 \text{ T / M}^3 \text{ – ВОЛОГИЙ}$$

Пластичність суглинку становить:

$$I_t = \frac{0,20 - 0,22}{0,35 - 0,22} = -0,15$$

Пористість суглинку становить:

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

Осідання суглинку становить:

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

$$I_{ss} = 0,032 < I_{ss(\text{табл.})} = 0,17$$

Цей шар не можна використовувати як основу для фундаменту. Він має незадовільну несучу здатність та великий показник осідання. Його необхідно зміцнити або розглянути інший шар.

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

Середня пористість становить:

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

Середня вологість становить:

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

Цей шар включає в себе дрібний пісок. Він має низький показник вологи.

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

Наступний шар розташований на глибині від 4,73 до 5,86. Він має сірий та жовтий колір.

$$\text{Показник плинності } I_t = \frac{0,24 - 0,19}{0,29 - 0,19} = 0,5$$

$$\text{Коефіцієнт пористості } \ell = \frac{2,73 \cdot (1 + 0,24)}{1,85} - 1 = 0,83$$

Цей шар це глина з високими показниками щільності та гарною несучою здатністю. Її дозволено використовувати як основу. Незадовільні показники поверхневих шарів ґрунту роблять використання пільових фундаментів оптимальним рішенням.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований на перетині вулиць Київської та Армійської в місті Охтирка, що знаходиться в межах адміністративних кордонів міста. Рельєф місцевості в цілому рівнинний, з незначними перепадами висот, що сприяє простоті підготовки майданчика та будівництва фундаменту.

Навколишня територія складається переважно з житлових кварталів, доповнених місцевими комерційними закладами та об'єктами комунального обслуговування. Таке багатофункціональне середовище забезпечує зручний доступ до інфраструктури для майбутніх мешканців, зберігаючи при цьому тиху міську атмосферу.

Доступ до ділянки здійснюється через вулиці Київська та Армійська, які є асфальтованими дорогами, що з'єднують головні транспортні маршрути міста. Громадський транспорт, включаючи автобусні маршрути, курсує в радіусі 100 метрів, що забезпечує зручну мобільність для мешканців та працівників.

Муніципальні комунікаційні мережі знаходяться поблизу ділянки. Системи водопостачання та каналізації розташовані в 40 метрах, що дозволяє підключитися до муніципальної інфраструктури водопостачання та каналізації. Поруч проходять газопровід середнього тиску та лінія електропередачі.

Будівельні матеріали, такі як бетон, пісок, гравій, цемент і цегла, можна придбати у постачальників, розташованих у місті або поблизу промислових зон. Рекомендується заздалегідь укласти договори на постачання, щоб забезпечити стабільну доставку матеріалів протягом усього етапу будівництва.

Оскільки ділянка розташована в житловій зоні, важливо вжити заходів для контролю шуму, пилу та руху транспорту під час будівництва, щоб мінімізувати незручності для місцевої громади. Координація графіку робіт та

чітка комунікація з сусідами сприятимуть безперебійному просуванню проекту.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№ п/п	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	9-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 514 м ²	11,5	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

№ п/п	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
	I. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером з переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2-2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2-2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту

2.	II. Нульовий цикл			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором з транспортуванням ґрунту	ДБН В.2.1-10-2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м³	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	Монтаж збірного залізобетонного каркасу	ДБН В.2.6-98:2009	Баштовий кран КБ-403	Перевірка геометрії елементів, контроль зварних з'єднань
3.2	Влаштування зовнішніх стін	ДБН В.2.6-99:2009	Автогідропідіймач АГП-18Т	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6-98:2009	Автобетононасос КрАЗ-65053	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	Електромуфтний 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	ДБН В.2.5-23:2010	Підйомник ножичний	Перевірка правильності

	обладнання			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 ліфтів			
7.1	Встановлення ліфтового обладнання	ДСТУ ISO 4190-1:2015	Лебідка монтажна	Перевірка вертикальності напрямних, випробування на холостому ходу
	VIII. Монтаж технологічного обладнання			
8.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	IX. Благоустрій			
9.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетоноукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
9.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Експаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	X. Непередбачені роботи			
10.1	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

9-ти поверховий житловий будинок

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 514 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 5140 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 14495 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			
					Трудовістк		Машинністк.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	5,14	21,92	54,80	0,60	3
					0,00	4,20	0,60	3
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,69	404,00	1010,00	70,20	49
					0,00	116,10	70,20	49
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,69	1682,00	4042,40	14,61	69
					61,20	1254,30	14,61	69
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,28	268,40	593,20	13,65	58
					28,12	165,40	5,52	24
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,08	8000,48	1008,40	630,90	2574
					3914,00	2632,04	112,20	458
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,71	11980,04	819,70	195,30	139
					314,00	140,70	37,10	26
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	623,02	167,10	17,96	1,23	766
					7,90	6,14	0,81	505
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	87,92	29650,53	2391,10	645,30	56737
					4176,92	789,10	38,10	3350
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	663,82	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	1,43	2252,48	190,10	32,10	46
					222,92	71,10	4,29	6
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,77	804,44	156,10	39,30	148
					322,04	59,10	3,81	14
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4123,45	112,00	61,30	38,70	159578
					48,00	23,50	0,90	3711
13	С1422-10932	Вартість блоків	тис. шт	3257,53	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	16620,49	112,00	62,30	6,90	114681
					46,00	23,80	0,90	14958
15	С1422-10932	Вартість блоків	тис. шт	13130,19	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	2,65	365,20	7080,30	138,30	367
					790,04	1794,50	61,50	163
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	530	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	8,36	1308,64	0,00	69,00	577

		інвентарних риштовань			745,08	0,00	0,30	3
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	6,73	1219,5	0,00	111,00	747
					6	0,00	0,30	2
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок неармованих товщ. 120мм	100 м2	20,40	2005,6	623,4	168,60	3439
					4	0	0	202
21	С1422-10932	Вартість блоків	тис. шт	16,12	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	34,07	778,12	814,9	126,00	4293
					0	0	0	256
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	6813,6	32,00	0,00	0,00	0
					0	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з плит перекриття	100 м3	24,26	45173,36	5094,30	1860,0	45115
					7986,84	1594,70	159,00	3857
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	54,88	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	31,42	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3204,23	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замонічлення швів	100 м3	4,08	7494,84	5094,30	1860,0	7589
					3866,06	1594,70	159,00	649
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,57	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	11,83	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	47,74	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	33,46	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	5,30	31853,24	5094,30	1860,0	9865
					7698,12	1594,70	159,00	843
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,08	36301,24	5094,30	1860,0	26181
					7698,12	1594,70	159,00	2238
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,20	3694,68	1322,00	267,90	2733
					1790,52	496,70	20,10	205
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2040,00	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	3,59	3693,60	1322,00	267,90	962
					1945,36	496,70	20,10	72

38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	718,08	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	28,72	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	KB10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,44	2318,56	176,20	111,30	160
					1160,48	65,60	9,90	14
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1148,93	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	3087,74	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	KB10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	18,77	2340,48	1951,20	133,50	2506
					999,32	722,50	22,50	422
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3753,60	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	34533,12	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	KB10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	5,94	1531,48	538,10	168,30	999
					1298,88	201,00	9,30	55
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1187,28	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	10922,98	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	KB10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	1,45	507,16	1,70	48,30	70
					369,36	0,70	0,30	0
50	KB7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,47	3632,00	4674,30	285,60	134
					1602,80	1786,20	99,60	47
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	268,38	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	KB7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,55	5640,28	8981,20	285,60	157
					1853,68	3315,50	93,30	51
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	365,73	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	KB7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	103,02	10268,52	6272,30	381,30	39282
					4869,68	4674,30	110,10	11343
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	3060,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	KB8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	612,00	123,40	16,10	2,40	1469
					15,19	5,20	0,30	184
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2040,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	KB12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,38	1761,24	168,90	44,70	419
					531,72	59,40	17,10	160
59	KB12-	Утеплення покриттів	100 м2	9,38	1852,3	102,2	63,90	600

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	37
60	C114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	93,84	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	9,38	941,84	28,10	25,20	236
					176,92	9,60	2,70	25
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,38	717,28	0	38,70	363
					230,52	0	8,10	76
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	9,38	122,56	60,60	5,10	48
					31,96	15,60	2,10	20
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	5,14	449,24	64,40	10,50	54
					68,96	17,80	0,90	5
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	51,40	1871,28	308,50	96,30	4950
					567,32	115,50	16,20	833
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	100 м2	51,40	780,68	0	46,50	2390
					343,32	89,70	5,40	278
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	27,40	4738,88	386,80	247,50	6782
					1702,68	300,50	58,50	1603
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	18,16	7152,92	386,80	247,50	4494
					1701,28	300,50	58,50	1062
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	27,40	3122,00	386,80	247,50	6782
					1701,28	300,50	58,50	1603
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	18,16	3122,00	386,80	247,50	4495
					1701,28	300,50	58,50	1062
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	48,52	1886,04	4,00	222,30	10786
					1640,92	1,50	0,30	15
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	18,56	348,52	7,60	12,00	223
					78,56	2,80	0,30	6
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,69	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	32,84	6185,28	24,90	343,50	11282
					2416,12	12,30	0,60	20
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	32,84	7780,92	24,90	343,50	11282
					2416,12	12,30	0,60	20
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін плиткою	100 м2	3,20	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

					8			
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	22,44	6385,32	29,00	100,50	2255
					4795,32	43,30	3,90	88
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	417,59	6385,32	29,00	100,50	41968
					4795,32	43,30	3,90	1629
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	340,68	14354,08	29,00	100,50	34238
					4795,32	43,30	3,90	1329
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	57,53	121,00	953,04	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	340,68	1312,48	0,00	100,50	34238
					734,56	0,00	0,42	143
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	5,71	377,24	3,70	55,50	317
					362,12	3,30	0,30	2
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	5,71	75,48	2,90	9,30	53
					153,10	1,10	1,80	10
84	КМ3-560-1	Монтаж ліфта	шт	2,00	22692,48	9184,80	1416,30	2833
					10144,60	3130,30	152,10	304
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	7,24	19075,64	6943,10	1908,90	13820
					7873,36	2360,10	114,30	828
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	30,60	3335,36	35,80	74,10	2267
					486,72	17,80	0,90	28
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	21,42	1485,12	23,80	138,30	2962
					355,44	11,80	0,90	19
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,36	882,56	126,20	10,20	14
					346,52	92,50	0,60	1
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,36	1463,56	46,40	33,90	46
					330,24	17,30	0,60	1

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Сфера застосування цієї технологічної карти охоплює укладання керамічної плитки та лінолеуму в житлових приміщеннях дев'ятиповерхового житлового будинку. Цей процес призначений для внутрішнього оздоблення підлоги в житлових приміщеннях, коридорах, кухнях та ванних кімнатах, де необхідне міцне, вологостійке та гігієнічне покриття поверхні. Технологія підходить для нових будівель забезпечуючи належне приклеювання, вирівнювання та оздоблення підлогових поверхонь відповідно до функціональних та естетичних стандартів. Вона застосовується за стандартних умов внутрішнього середовища та відповідає проектним специфікаціям для житлових будинків.

Техніко-економічні показники

Технічні та економічні показники для укладання підлогового покриття в дев'ятиповерховому житловому будинку визначають точні кількості та характеристики матеріалів для забезпечення якості та ефективності. Для укладання лінолеуму на площі понад 2715 квадратних метрів потрібно 150 грамів дисперсійного клею на квадратний метр, що в цілому становить близько 407 кілограмів. Клей повинен забезпечувати міцне зчеплення, гнучкість та стійкість до старіння. Крім того, для поліпшення адгезії та запобігання міграції вологи наноситься ґрунтовка для підготовки бетонної основи в кількості 0,2 кг/м². За необхідності використовуються вирівнювальні суміші для досягнення рівності в межах ± 2 мм на 2 метри.

Для укладання керамічної плитки на площі 879 квадратних метрів середня витрата цементного клею для плитки становить 4–5 кг/м², що становить 3500–4000 кілограмів клею. Клей повинен бути придатним для плитки товщиною 12 мм, забезпечуючи високу механічну міцність і водостійкість. Затирка для плитки наноситься між швами з витратою 0,5 кг/м², що в цілому становить 440 кілограмів. Затирка повинна бути еластичною, стійкою до розтріскування та водонепроникною, особливо для вологих зон. Гідроізоляційні мембрани або покриття використовуються у ванних кімнатах та кухнях з витратою 1,5–2 кг/м². Герметики для компенсаційних швів повинні мати еластичні властивості та бути стійкими до термічних і механічних навантажень. Усі матеріали повинні відповідати визначеним технічним стандартам, що забезпечують довговічність, екологічну безпеку та сумісність з основою та оздоблювальними матеріалами.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Для укладання підлогових покриттів з лінолеуму та керамічної плитки в дев'ятиповерховому житловому будинку необхідні матеріально-технічні ресурси, що забезпечують точне та ефективне виконання робіт. До необхідного обладнання належать електричні міксери для приготування

клеїв, ґрунтівок, вирівнювальних сумішей та розчинів для затірки швів, що забезпечують однорідну консистенцію. Для рівномірного нанесення клеїв та вирівнювальних сумішей необхідні ручні та пневматичні кельми з різними розмірами зубців (3–6 мм для клейових сумішей для плитки). Для укладання лінолеуму необхідні спеціальні валики для лінолеуму вагою 50–100 кг, які забезпечують належну адгезію та видаляють повітряні бульбашки.

Додаткові ручні інструменти включають шпателі, плиткорізи, гумові молотки та інструменти для обробки швів, що дозволяють точно формувати та укладати керамічну плитку. Лазерні рівні та рулетки є обов'язковими для точного розміщення та вирівнювання, що гарантує рівність та рівномірність у межах встановлених допусків. Для точного різання керамічної плитки необхідні електричні пилки з алмазними дисками або плиткорізи. Перед і під час укладання необхідно використовувати пилососи або промислові підмітальні машини для підтримки чистоти поверхонь, вільних від пилу та сміття. Все обладнання повинно бути в належному робочому стані, щоб відповідати стандартам безпеки та якості.

Організація і технологія виконання робіт

Організація і технологія укладання підлогового покриття з лінолеуму і керамічної плитки в дев'ятиповерховому житловому будинку передбачає послідовність ретельно скоординованих процесів, що забезпечують довговічність, естетичну якість і відповідність технічним нормам.

Підготовка основи: Спочатку бетонну основу підлоги перевіряють на рівність, вологість і чистоту. Наявні нерівності, що перевищують ± 2 мм на 2 метри, виправляються за допомогою вирівнювальних сумішей на цементній основі. Основа ретельно очищається від пилу, жиру та сміття, потім ґрунтується відповідною ґрунтовкою з розрахунку $0,2 \text{ кг/м}^2$ для поліпшення адгезії та запобігання міграції вологи.

Процес укладання лінолеуму: На ділянках, призначених для укладання лінолеуму, підготовлений клей змішують до однорідної консистенції. Рулони лінолеуму акліматизуються на місці протягом щонайменше 24 годин, щоб

пристосуватися до температури і вологості навколишнього середовища. Клей рівномірно наноситься на основу за допомогою зубчастого шпателя, забезпечуючи рівномірну товщину шару 150 грамів на квадратний метр. Відразу після нанесення клею лінолеум акуратно укладають, уникаючи зморшок і повітряних кишень. По поверхні систематично проїжджають важким катком (50-100 кг) для забезпечення повного контакту і зчеплення. Стики між листами термозварюються або герметизуються відповідними герметиками для забезпечення гідроізоляції та довговічності.

Процес укладання керамічної плитки: Для укладання керамічної плитки клей для плитки готується відповідно до специфікацій виробника для досягнення необхідної міцності зчеплення. Клей наноситься зубчастим шпателем 6 мм на основу, рівномірно розподіляючи його. Плитки укладаються з точним вирівнюванням за допомогою розпірок, щоб підтримувати постійну ширину швів від 3 до 5 мм. Плитки злегка притискають і простукують гумовими молоточками, щоб досягти повного контакту клею з поверхнею і рівності. Після початкового схоплювання між плитками наносять затірку, ущільнюють її і розгладжують до отримання рівномірного покриття. Поверхні очищають від надлишків розчину до того, як він затвердіє, щоб запобігти появі плям. Деформаційні шви встановлюються із заздалегідь визначеними інтервалами і ущільнюються еластичними герметиками для компенсації температурних переміщень.

Під час монтажу використовуються лазерні рівні та вирівнювачі для перевірки площинності, вирівнювання та однорідності з'єднань. Всі процеси відповідають встановленим допускам для забезпечення довговічності та естетичної цілісності. Після завершення роботи поверхні захищаються від механічних пошкоджень і надмірної вологи до повного затвердіння і готовності до експлуатації.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості укладання лінолеуму та керамічної плитки в житлових квартирах повинні відповідати суворим допускам, щоб

забезпечити довготривалу довговічність, безпеку та естетичний вигляд. Для укладання лінолеуму поверхня основи повинна бути рівною з відхиленнями, що не перевищують ± 2 мм, виміряними на 2-метровій лінійці. Листи лінолеуму повинні бути укладені без зморшок, повітряних бульбашок, складок і нахлестів. Шви між листами повинні бути прямими, щільними і герметичними, з використанням відповідних методів термічного зварювання або склеювання, з зазорами між швами не більше 0,3 мм. Товщина лінолеуму повинна точно відповідати зазначеним 3 мм, з однорідним кольором і текстурою. Міцність зчеплення між лінолеумом і основою повинна витримувати звичайні експлуатаційні навантаження без відшарування або підйому.

Для покриття підлоги керамічною плиткою поверхня основи повинна мати максимальну нерівність ± 3 мм на 2-метровій довжині. Окремі плитки повинні бути вирівняні таким чином, щоб перепади висоти між сусідніми плитками не перевищували 1 мм. Ширина швів між плитками повинна бути в межах $\pm 0,5$ мм від зазначеного інтервалу 3-5 мм і повністю заповнена затіркою, яка не повинна мати тріщин, пустот або усадки. Плитка не повинна мати тріщин, відколів, поверхневих дефектів, плям або зміни кольору. При постукуванні не повинно бути порожнього звуку, що свідчить про погану адгезію. Затирка і клейові матеріали повинні повністю затвердіти відповідно до специфікацій виробника до того, як поверхня піддасться руху транспорту.

Техніка безпеки і охорона праці

Під час укладання лінолеуму та керамічної плитки в житлових квартирах необхідно суворо дотримуватися заходів безпеки та охорони праці, щоб запобігти нещасним випадкам і забезпечити благополуччя працівників. Перед початком робіт весь персонал має пройти інструктажі з техніки безпеки та мати відповідні допуски до робіт. Весь персонал, який бере участь у роботах, зобов'язаний використовувати засоби індивідуального захисту, включаючи захисні рукавички, наколінники, захисні окуляри і протипилові маски для запобігання впливу пилу і хімічних клеїв.

Права частина оформлена у вигляді блок-схеми, де кожне завдання зображено горизонтальною лінією із зазначенням запланованого терміну виконання. Послідовність завдань відображає логічні та технічні залежності.

Основна мета плану - забезпечити безперервний і добре скоординований перехід робочих бригад між завданнями. Ефективна координація між загальнобудівельними, спеціалізованими та монтажними бригадами є життєво важливою для підтримки якості та мінімізації затримок. Одночасна робота на різних ділянках будівельного майданчика прискорює прогрес і підвищує надійність.

Позмінне планування оптимізує продуктивність, оскільки основні будівельні роботи проводяться у дві зміни. Графік регулярно оновлюється з урахуванням фактичної тривалості завдань, вимог безпеки, наявності ресурсів та безперервності робочого процесу. Відхилення оперативно усуваються.

План контролю постійно переглядає послідовність виконання завдань. Графіки робіт, обладнання та матеріалів синхронізуються із загальним графіком проекту для сприяння ефективному використанню ресурсів.

Стандартна тривалість будівництва становить 11,5 місяців, тоді як затверджена тривалість проекту - 11 місяців. Для оцінки ефективності проекту розраховується коефіцієнт тривалості будівництва:

$$K_{тр} = P_{пр} / P_{норм}$$

$$K_{тр} = 11 / 11,5 = 0,96$$

Розрахунок трудомісткості будівництва:

$$\sum T_n = 4103 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{пр} = 3795 \text{ л-дн}$$

Розрахунок питомої трудомісткості будівництва:

$$T_n = T_{заг} / V_{об}$$

$$V_{об} = S_{об} \times h_{об} = 514 \times 28,2 = 14495 \text{ м}^3$$

$$T_n = 3795 / 14495 = 0,26 \text{ люд-дн./м}^3$$

Розрахунок продуктивності праці будівництва:

$$P_{np} = T_n / T_{np} = 100 \% \times (105\% - 110\%)$$

$$P_{np} = 4103 / 3795 \times 100\% = 108\%$$

Розрахунок механізації будівництва:

$$O_{xm} = V_{mex} : V_{зав} \% \quad (0,6 - 0,75)$$

V_{mex} – сума об'ємів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 8117 / 14495 = 0,56$$

Розрахунок енергоефективності будівництва:

$$K_{en} = P_{сер} / K_{лсер} \quad \text{квт/люд}$$

$$K_{en} = 74,63 / 11,5 = 6,48 \text{ квт/люд}$$

Розрахунок нерівномірності руху будівництва:

$$K_n = K_{лmax} : K_{лсер.обл.} \leq 1,5$$

$$K_n = 34 / 23 = 1,48$$

Розрахунок тривалості потоків будівництва:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 549 / 253 = 2,17$$

Розрахунок змінності будівництва:

$$K_{зм} = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \dots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \dots + t_i} \quad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

$$K_{зм} = 802 / 549 = 1,46$$

$$\begin{aligned} \sum t_i \times C_i = & 19 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 10 \times 2 + 10 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 1 + 4 \times 2 + 2 \times 2 + 85 \times 2 \\ & + 12 \times 2 + 15 \times 2 + 70 \times 2 + 25 \times 2 + 75 \times 1 + 26 \times 1 + 11 \times 1 + 91 \times 1 + 107 \times 1 = 827 \end{aligned}$$

Таблиця 3.6. 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.	11,5	11
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{тр} = \frac{Pr_{прик}}{Pr_{норма}}$		1	0,96
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	4103	3795
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норма}}{T_{прик}} \times 100$	%	100	108
5	Питома трудоемкість	$\Gamma_y = \frac{\Gamma}{V_{зд}}$	люд-днів/м ³		0,26
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$		1,5	1,48
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum \varepsilon p \cdot 10}{t}$			2,17
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1,5	1,46

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

Перелік частин будівельного генерального плану:

- Запроектована будівля;
- Адміністративна будівля;
- Прохідна;
- Роздягальня;
- Душова;
- Приміщення для одягу;
- Столова;
- Туалет.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Максимальна кількість персоналу:

$$N = 34 + 0.24 \times 34 = 43$$

Таблиця 3.7. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, м ²	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	10	4x2,5
Роздягальня	43	70	30	6x5
Душова	43	50	22	11x2
Приміщення для одягу	43	20	9	3x3
Столова	43	50	22	5,5x4
Туалет	43	40	18	6x3

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Усі будівельні матеріали повинні зберігатися належним чином. Необхідні матеріали визначаються на етапі проектування, їх кількість розраховується і зводиться в детальну таблицю.

Таблиця 3.8. Розрахунок площі складських споруд

№ 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 1м ² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу	Розмір складу		
			Q _{общ}	$\frac{Q_{обц}}{T}$	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	6606	0,6	відк
2	Віконне скло	м ²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	завр
3	Плити перекриття	м ²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	2006	0,6	відк
4	Плити покриття	м ²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	3906	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м ²	127	7	0,5	35	5	70	117	1906	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Будівельні майданчики потребують безперервного та надійного електропостачання для живлення освітлення, обладнання та інструментів протягом усього проекту. Тимчасові джерела живлення, такі як генератори, використовуються до тих пір, поки не буде встановлено зв'язок з основною мережею. Обране джерело живлення повинно відповідати специфічним вимогам майданчика, що визначаються розміром і складністю проекту.

Належне проектування системи та безпечний монтаж мають важливе значення для мінімізації небезпек. Заходи безпеки, такі як заземлення обладнання та захисні пристрої, мають вирішальне значення для запобігання ураження електричним струмом і забезпечення безпеки працівників.

Для визначення необхідної потужності перераховуються всі електричні інструменти та машини, які планується використовувати на будівельному майданчику. Розраховується їхнє загальне енергоспоживання, включаючи додаткову потужність для покриття пікових навантажень і майбутніх розширень.

$$P = 1,1 \left(\frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_e + K_2 \sum P_{O3} + K_3 P_{Oe} \right);$$

де: $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, $\cos \varphi = 0,75$;

DO_1, DO_2, DO_3 – коефіцієнт одночасності споживання електроенергії, ($DO_1 = 0,75$; $DO_2 = 1,0$; $DO_3 = 0,8$);

P_c – силова потужність, кВт;

P_e – потужність на виробничі потреби, кВт;

P_{O3} – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

P_{Oe} – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

Таблиця 3.9. Витрата 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 майданчика

Системи водопостачання та водовідведення мають вирішальне значення на будівельних майданчиках. Надійне джерело води та ефективне водовідведення необхідні для забезпечення безпеки, експлуатаційної ефективності та гігієни протягом усього будівельного процесу. До підключення до міської водопровідної мережі використовуються тимчасові джерела, такі як резервуари для води.

Для оцінки потреби у воді враховуються всі види діяльності на майданчику, які потребують води. Розрахунки базуються на добових нормах споживання, чисельності персоналу, потребах в обладнанні та тривалості кожного завдання. Це забезпечує безперервне і достатнє водопостачання протягом усього проекту.

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

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:

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

– 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:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_e + Q_z)K;$$

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:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}}$$

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

Максимальна кількість персоналу:

$$N_{\max} = 34 + 0.39 \times 34 = 48$$

Таблиця 3.10. Витрата 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.	48		750
Використання душа	чол.	48		1350
Їдальня	чол.	48		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Економічний розділ присвячений будівництву дев'ятиповерхового житлового будинку, розташованого на перетині вулиць Київської та Армійської в місті Охтирка. Будівля складається з двох під'їздів і запроектована з використанням несучих цегляних стін як основних вертикальних конструктивних елементів. Горизонтальні конструкції сформовані зі збірних пустотних плит, які широко використовуються завдяки своїй невеликій вазі, конструктивній ефективності та простоті монтажу.

Планується, що процес будівництва триватиме 11 місяців, охоплюючи всі етапи від підготовки майданчика до завершення основних будівельних робіт. Всі будівельні роботи організовані у повній відповідності до чинних будівельних норм та правил безпеки. Особлива увага приділяється ефективності використання матеріалів, надійності конструкцій та дотриманню проектних специфікацій, що забезпечує технічно обґрунтований та економічно ефективний результат.

Економічна оцінка ґрунтується на комплексних кошторисах витрат, що містяться в додатках. Ці документи представляють повний фінансовий огляд проекту, деталізуючи як прямі, так і непрямі витрати, і слугують основою для ефективного контролю витрат та фінансового планування протягом усього процесу будівництва.

Перелік локальних 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	514
2. Об'єм будівлі, м ³	14495
3. Загальна площа, м ²	5140
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	37 029,540
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	528,140
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	475,140
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	38 032,820
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	57 353,146
9. Зворотні суми, тис. грн.	8 602,972
10. Показник тривалості будівництва, міс.	11

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
4. 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).
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
6. 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).
7. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
8. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
9. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
10. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
11. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
12. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
13. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

14. 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).
15. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
16. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
17. 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).
18. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій”, Суми, СНАУ, 2008.
19. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.
20. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми - «Мрія» – 1, 2010 , 452 с.
21. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2011, 125 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на обсл. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	На один
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	5,14	21,92	54,80	113	0	282	0,60	3	6,00
					0,00	4,20					22	0,60
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,69	404,00	1010,00	280	0	701	70,20	49	222,00
					0,00	116,10					81	70,20
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,69	1682,00	4042,40	7892	574	18967	14,61	69	750,00
					61,20	1254,30					5885	14,61
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,28	268,40	593,20	1150	241	2541	13,65	58	120,00
					28,12	165,40					709	5,52
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,08	8000,48	10084,40	32642	31938	41144	630,90	2574	6942,00
					3914,00	2632,04					10739	112,20
Разом							42077	32753	63635		2753	
									17435		602	32541
Розділ 2					Основи та палі							
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,71	11980,04	819,70	8554	448	585	195,30	139	387,00
					314,00	140,70					100	37,10
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	623,02	167,10	17,96	104106	9839	11189	1,23	766	3,00
					7,90	6,14					3825	0,81
Разом							112660	10287	11775		906	

							3926	531	2145			
Розділ 3 Фундаменти												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	87,92	29650,53	2391,10	2606993	734503	210235	645,30	56737	1074,90
					4176,92	789,10			69381	38,10	3350	94510
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	663,82	322,12	0,00	213828	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	1,43	2252,48	190,10	3217	637	271	32,10	46	66,00
					222,92	71,10			102	4,29	6	94
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,77	804,44	156,10	3036	2431	589	39,30	148	69,00
					322,04	59,10			223	3,81	14	260
Разом							2827074	737570	211096		56932	
									69705		3370	94864
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4123,45	112,00	61,30	461827	395851	252768	38,70	159578	84,00
					48,00	23,50			96901	0,90	3711	346370
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3257,53	745,20	0,00	2427509	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	16620,49	112,00	62,30	1861495	1529085	1035457	6,90	114681	84,00
					46,00	23,80			395568	0,90	14958	1396121
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13130,19	75,60	0,00	992642	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	2,65	365,20	7080,30	969	4190	18777	138,30	367	3126,00
					790,04	1794,50			4759	61,50	163	8290
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	530	10,36	0,00	5495	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	8,36	1308,64	0,00	10945	12464	0	69,00	577	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	3	6223
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	6,73	1219,56	0,00	8210	8069	0	111,00	747	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	2	8119
Разом							5769092	1949659	1307001		275950	
									497228		18837	1765123
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок неармованих товщ. 120мм	100 м2	20,40	2005,64	623,40	40915	55627	12717	168,60	3439	1680,00
					1363,40	236,50			4825	9,90	202	34272
21	С1422-	Вартість цегли	тис. шт	16,12	747,16	0,00	12041	0	0	0,00	0	0,00

	10932				0,00	0,00			0	0,00	0	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	34,07	778,12	814,90	26509	27012	27762	126,00	4293	1530,00
					396,44	201,10			6851	7,50	256	52124
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	6813,60	32,00	0,00	218035	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							297500	82639	40479		7732	
Разом									11676		457	86396
Розділ 6 Переkritтя і покриття												
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з плит переkritтя	100 м3	24,26	45173,36	5094,30	1095707	387451	123565	1860,00	45115	25434,00
					7986,84	1594,70			38680	159,00	3857	616917
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	54,88	689,36	0,00	37829	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	31,42	4146,28	0,00	130260	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3204,23	322,00	0,00	1031761	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замоноління швів	100 м3	4,08	7494,84	5094,30	30579	31547	20785	1860,00	7589	25434,00
					3866,06	1594,70			6506	159,00	649	103771
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,57	697,28	0,00	2489	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	11,83	4784,52	0,00	56610	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	47,74	322,00	0,00	15371	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	33,46	322,00	0,00	10773	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	5,30	31853,24	5094,30	168950	81662	27020	1860,00	9865	25434,00
					7698,12	1594,70			8458	159,00	843	134902
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,08	36301,24	5094,30	510976	216717	71707	1860,00	26181	25434,00
					7698,12	1594,70			22447	159,00	2238	358009
Разом							3091306	717377	243078		88751	
Разом									76092		7587	1213599
Розділ 7 Віконні конструкції												
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,20	3694,68	1322,00	37686	36527	13484	267,90	2733	3042,00
					1790,52	496,70			5066	20,10	205	31028

36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2040,00	271,40	0,00	553656	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	3,59	3693,60	1322,00	13262	13969	4747	267,90	962	3042,00
					1945,36	496,70			1783	20,10	72	10922
38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	718,08	271,40	0,00	194887	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	28,72	64,20	0,00	1844	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	1,44	2318,56	176,20	3330	3333	253	111,30	160	702,00
					1160,48	65,60			94	9,90	14	1008
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1148,93	15,76	0,00	18107	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3087,74	1,98	0,00	6114	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							828885	17303	5000		1122	
									1878		86	11930
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	18,77	2340,48	1951,20	43926	37510	36620	133,50	2506	2004,00
					999,32	722,50			13560	22,50	422	37611
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3753,60	167,88	0,00	630154	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	34533,12	1,98	0,00	68376	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	5,94	1531,48	538,10	9091	15421	3194	168,30	999	2130,00
					1298,88	201,00			1193	9,30	55	12645
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1187,28	164,48	0,00	195284	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	10922,98	1,98	0,00	21627	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	1,45	507,16	1,70	735	1070	2	48,30	70	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	0	617
Разом							969193	54002	39817		3575	
									14754		478	50873
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												

50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,47	3632,00	4674,30	1704	1504	2193	285,60	134	5388,00
					1602,80	1786,20			838	99,60	47	2528
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	268,38	68,92	0,00	18497	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,55	5640,28	8981,20	3107	2042	4947	285,60	157	4968,00
					1853,68	3315,50			1826	93,30	51	2736
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	365,73	83,91	0,00	30689	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	103,02	10268,52	6272,30	1057863	1003349	646172	381,30	39282	10614,00
					4869,68	4674,30			481546	110,10	11343	1093454
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	3060,00	344,08	0,00	1052885	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	612,00	123,40	16,10	75521	18595	9853	2,40	1469	30,00
					15,19	5,20			3182	0,30	184	18360
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2040,00	28,76	0,00	58679	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2298944	1025490	663166		41042	
Разом									487393		11624	1117079
Розділ 10 Дах і покрівля												
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,38	1761,24	168,90	16527	9979	1585	44,70	419	540,00
					531,72	59,40			557	17,10	160	5067
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	9,38	1852,32	102,20	17382	8736	959	63,90	600	744,00
					465,48	36,40			342	3,90	37	6982
60	С114-4-у	Вартість мінераловатних плит	м3	93,84	60,60	0,00	5687	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	9,38	941,84	28,10	8838	3320	264	25,20	236	282,00
					176,92	9,60			90	2,70	25	2646
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,38	717,28	365,10	6731	4326	3426	38,70	363	468,00
					230,52	125,00			1173	8,10	76	4392
Разом							55166	26362	6234		1619	
Разом									2162		298	19087
Розділ 11 Підлоги будівлі												
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	9,38	122,56	60,60	1150	600	569	5,10	48	72,00
					31,96	15,60			146	2,10	20	676
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги	100 м2	5,14	449,24	64,40	2309	709	331	10,50	54	42,00

		цокольного поверху			68,96	17,80			91	0,90	5	216
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	51,40	1871,28	308,50	96184	58320	15857	96,30	4950	672,00
					567,32	115,50			5937	16,20	833	34541
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції	100 м2	51,40	780,68	118,90	40127	35293	6111	46,50	2390	296,00
					343,32	89,70			4611	5,40	278	15214
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	27,40	4738,88	386,80	129864	93320	10600	247,50	6782	534,00
					1702,68	300,50			8235	58,50	1603	14634
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	18,16	7152,92	386,80	129868	61777	7023	247,50	4494	534,00
					1701,28	300,50			5456	58,50	1062	9695
Разом							399503	250020	40491		18718	
									24476		3800	74976
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	27,40	3122,00	386,80	85543	93230	10598	247,50	6782	534,00
					1701,28	300,50			8234	58,50	1603	14632
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	18,16	3122,00	386,80	56696	61790	7024	247,50	4495	534,00
					1701,28	300,50			5457	58,50	1062	9697
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	48,52	1886,04	4,00	91511	159235	194	222,30	10786	2268,00
					1640,92	1,50			73	0,30	15	110043
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	18,56	348,52	7,60	6470	2917	141	12,00	223	132,00
					78,56	2,80			52	0,30	6	2450
Разом							240219	223942	7359		15503	
									5582		1082	122191
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,69	6523,56	29,50	30609	28502	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	32,84	6185,28	24,90	203149	158710	818	343,50	11282	3414,00
					2416,12	12,30			404	0,60	20	112129
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	32,84	7780,92	24,90	255557	158710	818	343,50	11282	3414,00
					2416,12	12,30			404	0,60	20	112129
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін плиткою	100 м2	3,20	7416,92	29,50	23755	19456	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							513069	19456	42		1195	
									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-	Штукатурення цементно-вапняним	100 м2	22,44	6385,32	29,00	143287	215214	651	100,50	2255	1104,00

	1	розчином фасаду			4795,32	43,30			972	3,90	88	24774
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	417,59	6385,32	29,00	2666433	4004936	12110	100,50	41968	1104,00
					4795,32	43,30			18082	3,90	1629	461017
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	340,68	14354,08	29,00	4890148	3267339	9880	100,50	34238	1104,00
					4795,32	43,30			14751	3,90	1329	376111
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	57,53	953,04	121,00	54826	35410	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	340,68	1312,48	0,00	447136	500500	0	100,50	34238	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	143	410860
Разом							8201830	3803249	10658		68990	
Разом									15022		1502	787905
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі під фарбування	100 м2	5,71	377,24	3,70	2155	4137	21	55,50	317	90,00
					362,12	3,30			19	0,30	2	514
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	5,71	75,48	2,90	431	1749	17	9,30	53	90,00
					153,10	1,10			6	1,80	10	514
Разом							2586	5886	38		370	
Разом									25		12	1028
Розділ 16 Ліфти												
84	КМЗ-560-1	Монтаж ліфта	шт	2,00	22692,48	9184,80	45385	40578	18370	1416,30	2833	156,00
					10144,60	3130,30			6261	152,10	304	156
85	КМЗ-563-2	Монтаж обладнання	шт	7,24	19075,64	6943,10	138108	114006	50268	1908,90	13820	114,00
					7873,36	2360,10			17087	114,30	828	114
Разом							183493	154585	68638		16653	
Разом									23348		1132	270
Розділ 17 Скларські роботи												
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	30,60	3335,36	35,80	102062	29787	1095	74,10	2267	726,00
					486,72	17,80			545	0,90	28	22216
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	21,42	1485,12	23,80	31811	15227	510	138,30	2962	1332,00
					355,44	11,80			253	0,90	19	28531
Разом							133873	15227	510		2962	
Разом									253		19	28531
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,36	882,56	126,20	1200	943	172	10,20	14	156,00
					346,52	92,50			126	0,60	1	212

89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,36	1463,56	46,40	1990	898	63	33,90	46	114,00
					330,24	17,30			24	0,60	1	155
					Разом		3191	3682	469		120	
									299		3	734
					Разом за розділами		25969659	8984732	2654079		1178537	
									1228957		100812	5411307
90	Добавлено на підготовчий період 3%				779090	269542			79622		35356	
									36869		3024	162339
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%				3895449	1347710			398112		176781	
									184344		15122	811696
					Всього		30644198	10601984	3131813		1390674	
									1450170		118958	6385342
					Разом з накладними витратами		37 029 540					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
										В тч з/п	В тч з/п	
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	5140,00	18,76	1,44	96426	11051	7402	1,80	9252	1,80
					2,15	0,50			2570	0,15	771	9252
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	5140,00	28,14	2,07	144640	16551	10640	3,00	15420	2,16
					3,22	0,70			3598	0,27	1388	11102
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	5140,00	49,49	2,43	254379	27653	12490	3,12	16037	2,40
					5,38	0,82			4215	0,30	1542	12336
Всього в цінах 19.03.2025							495445	55255	30532		40709	
Загальновиробничі витрати							528135		10383		3701	32690

Додаток В. Локальний кошторис № 3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	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				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	5140,00	31,90	1,40	163966	17527	7196	1,59	8173	1,44
					3,41	0,40			2056	0,15	771	7402
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	5140,00	45,60	1,70	234384	24672	8738	1,92	9869	0,96
					4,80	0,50			2570	0,18	925	4934
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	5140,00	13,20	0,50	67848	7402	2570	0,60	3084	0,30
					1,44	0,23			1182	0,09	463	1542
Всього в цінах 19.03.2025							466198	49601	9766		11257	
Загальновиробничі витрати							475142		3238		1234	8944

Додаток Г. Об'єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудоемність, 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	37029,54				37029,54	1390,67	10601,98	7204,19
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	528,14				528,14	40,71	55,26	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	475,14				475,14	11,26	49,60	92,44
Разом			38032,82				38032,82	1442,64	10706,84	7399,38

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 об'єкт	38032,817	0,000			38032,817
Разом по главі 2:			38032,817	0,000	0,000	0,000	38032,817
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%)	1179,017				1179,017
Разом по главі 8:			1179,017	0,000	0,000	0,000	1179,017
Разом по главах 1-8:			39211,834				39211,834
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 (8x0,9=7,2%)	458,778				458,778
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				588,178	588,178
Разом по главі 9:			458,778			588,178	1046,956
Разом по главах 1-9:			39670,613			588,178	40258,790

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%)				991,765	991,765
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				396,706	396,706
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000	1388,471	1388,471
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:			39670,613	0,000	0,000	2728,572	42399,185
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	1983,531	0,000			1983,531
		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%)				1190,118	1190,118
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				1388,471	1388,471
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				595,059	595,059
Разом з нарахуваннями:			41654,143	0,000	0,000	5902,221	47556,364

Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані 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%)				237,782	237,782
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			41654,143	0,000	0,000	6140,145	47794,288
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				9558,858	9558,858
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			41654,143	0,000	0,000	15699,00	57353,146
Зворотні суми (15%):							8602,972