

РЕФЕРАТ

Звіт з науково-технічного супроводу проектування об'єкту: «Нове будівництво житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25» містить: 80 сторінок, 3 розділи, 35 рисунків, 12 таблиць, 3 додатки, 7 використаних джерел.

Перелік ключових слів: проектування, житловий комплекс, комплексна забудова, бюджет, графік.

Об'єкт дослідження: бюджет та графік комплексної забудови житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом.

Мета роботи: розробити раціональний бюджет та графік зведення житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом.

Методи дослідження: методи системно-структурного та порівняльного аналізу і синтезу, методи узагальнення та класифікації – при раціоналізації проектних рішень об'єкта; методи організаційно-технологічного, економіко-математичного та імітаційного моделювання – при виборі раціонального бюджету та графіку зведення об'єкта.

Результати: розроблено рекомендації з раціоналізації проектних рішень об'єкта: архітектурно-планувальних, конструктивно-технологічних, інженерних; запропоновано раціональні бюджет та графік зведення об'єкта на основі ресурсного підходу та визначення обсягів робіт.

Сфера застосування: комплексна забудова об'єкту «Нове будівництво житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25».

ЗМІСТ

ЗМІСТ	5
ВСТУП.....	6
1 АНАЛІЗ ТА РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ	8
1.1 Рішення щодо генерального плану	8
1.2 Архітектурно-планувальні рішення.....	12
1.3 Конструктивно-технологічні рішення	17
1.4 Рішення щодо інженерних мереж	32
2 РОЗРОБКА БАЗОВИХ БЮДЖЕТІВ ТА ГРАФІКА КОМПЛЕКСНОЇ ЗАБУДОВИ ОБ'ЄКТУ.....	37
3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМАЛЬНОГО БЮДЖЕТУ ТА ГРАФІКА КОМПЛЕКСНОЇ ЗАБУДОВИ ОБ'ЄКТУ	42
ВИСНОВКИ.....	46
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	47
ДОДАТОК А. Збори інженерних навантажень об'єкта будівництва	48
ДОДАТОК Б. Бюджет та графік комплексної забудови об'єкту	58
ДОДАТОК В. Кваліфікаційний сертифікат інженера технічного нагляду Нікіфорова О.Л.	79

ВСТУП

Потреба у відновленні та модернізації житлового фонду України після військових дій ставить перед будівельною галуззю завдання безпрецедентного масштабу, що вимагає комплексного, швидкого та економічно ефективного підходу до забудови територій. У цьому контексті, питання науково-технічного супроводу є критично актуальним для забезпечення якості, швидкості та довговічності нових об'єктів.

Післявоєнне відновлення вимагає не просто будівництва окремих будинків, а комплексної забудови територій— створення цілісних мікрорайонів, що включають житлові площі, соціальну інфраструктуру, громадські приміщення та місця для паркування. Такий підхід має на меті швидке забезпечення житлом та соціалізацію населення, а також економічну стійкість нових об'єктів. Проєкт «Нове будівництво житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25» є прямим втіленням цієї стратегії, підкреслюючи пріоритет інтегрованих рішень над фрагментарним будівництвом.

Світова практика комплексної забудови демонструє чіткий тренд до індустріалізації будівельних процесів та вертикальної інтеграції функцій. Сучасні архітектурні та інженерні рішення схиляються до:

1. Модульності та типовості: використання стандартизованих конструктивних елементів для прискорення проєктування та будівництва (принцип DfMA – Design for Manufacture and Assembly).
2. Багатофункціональності: поєднання житлової, комерційної та паркувальної інфраструктури в єдиному об'ємі для оптимізації використання міських земель та підвищення якості життя.
3. Енергоефективності: застосування легких, теплоізоляційних матеріалів та технологій для зниження експлуатаційних витрат, що є критичним в умовах високих цін на енергоносії.

У контексті необхідності виконання великих обсягів робіт у стислі терміни, технологія об'ємно-переставної опалубки стає одним із найбільш актуальних інструментів. Її використання в даному проєкті (що складається з 6 черг та охоплює велику площу) є стратегічним рішенням, оскільки така опалубка забезпечує:

- Найвищу швидкість: дозволяє досягти циклу монолітного будівництва 3–5 днів на поверх, що суттєво скорочує загальний графік проєкту.
- Високу якість та точність: забезпечує точну геометрію несучих стін та перекриттів, мінімізуючи витрати на подальше оздоблення.
- Ефективне використання ресурсів: у поєднанні з ресурсним методом планування, об'ємно-переставна опалубка дозволяє оптимізувати витрати на працю та накладні витрати за рахунок скорочення загального терміну будівництва.

Метою даного звіту є викладення результатів науково-технічного супроводу, а саме, раціоналізації проектних рішень, бюджету та графіку комплексної забудови, в тому числі, в умовах післявоєнної відбудови України.

Робота виконана в рамках науково-дослідної теми кафедри ТБВ ОДАБА: «Розробка і оптимізація організаційно-технологічних та управлінських рішень будівництва та реконструкції» (номер держреєстрації №0121U111213).

Підстава для виконання роботи: договір № 4751 від 18 листопада 2024 р.

1 АНАЛІЗ ТА РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

1.1 Рішення щодо генерального плану

При науково-технічному супроводі розробки рішень генерального плану першочергово було враховано санітарні та містобудівні обмеження, серед яких:

- Розміщення ділянки проектування вздовж автомобільної дороги загального користування державного значення М-27 Одеса- Чорноморськ км 9+660 в межах м. Одеса та смт. Таїрове – санітарна зона до розміщення житлових будинків 50 м [1].
- Новоміський цвинтар, розташований за адресою: Україна, місто Одеса, проспект Академіка Глушка, 33 – санітарно-захисна зона до розміщення житлових будинків 100 м [2].
- Крематорій Новоміського цвинтаря – санітарно-захисна зона до розміщення житлових будинків 300 м [2].
- Обмеження житлової забудови при експлуатації аеродрому Міжнародного аеропорту «Одеса» – санітарна зона із умов впливу авіаційного шуму [2].

Аналіз санітарних та містобудівних обмежень та їхнє підтвердження за допомогою нормативно-правових документів дозволили розробити ситуаційну схему розміщення земельних ділянок та зон обмеження житлової забудови (рис. 1.1). Ця схема була використана замовником для успішного звернення до Таїровської селищної ради щодо інвестиційних намірів забудови земельних ділянок із проханням встановити відповідні обмеження при розробці генерального плану [3].



Рисунок 1.1 – Ситуаційна схема розміщення земельних ділянок та зон обмеження житлової забудови

Після отримання позитивного повідомлення Таїровської селищної ради щодо врахування звернення при розробці містобудівної документації була визначена придатна для проектування зона. Вона була розділена на черги комплексної забудови (рис. 1.2), виходячи з наступних передумов:

- Комфортне містобудівне навантаження на земельну ділянку (запроектований відсоток забудови 28%).
- Розділення на черги та пускові комплекси будівництва (запроектовано 6 черг по 3-4 пускових комплекси).
- Раціоналізація доступу майбутніх мешканців до основних побутових послуг, в межах сектору комплексної забудови (запроектовано 9% комерційних приміщень відносно до площі квартир).
- Створення достатньої кількості паркувальних місць в рамках комплексної забудови (запроектовано 4070 паркомісць при кількості 4242 квартир, з них 1920 місць в розташованому в комерційній зоні 6-поверховому паркінгу, 1055 гостьових місць на ділянці, 1095 місць в прибудинкових паркінгах).
- Розробка типових секцій з їхнім повторенням в різних комбінаціях для кожної черги (розроблено 4 типові секції з варіантами адаптації планувань в залежності від інсоляції).
- Формування закритих дворових просторів з метою зменшення вітрового навантаження та недопущення проїзду легкового транспорту.
- Раціоналізація транспортно-пішохідних зв'язків, створення рекреаційних та прогулянкових маршрутів.
- Виділення парково-рекреаційної зони, зони транзитного проїзду із максимізацією огляду комерційної забудови.
- Відділення житлової забудови від забрудненої шумом автомобільної дороги М-27 та Новоміського цвинтаря висотною офісною забудовою.

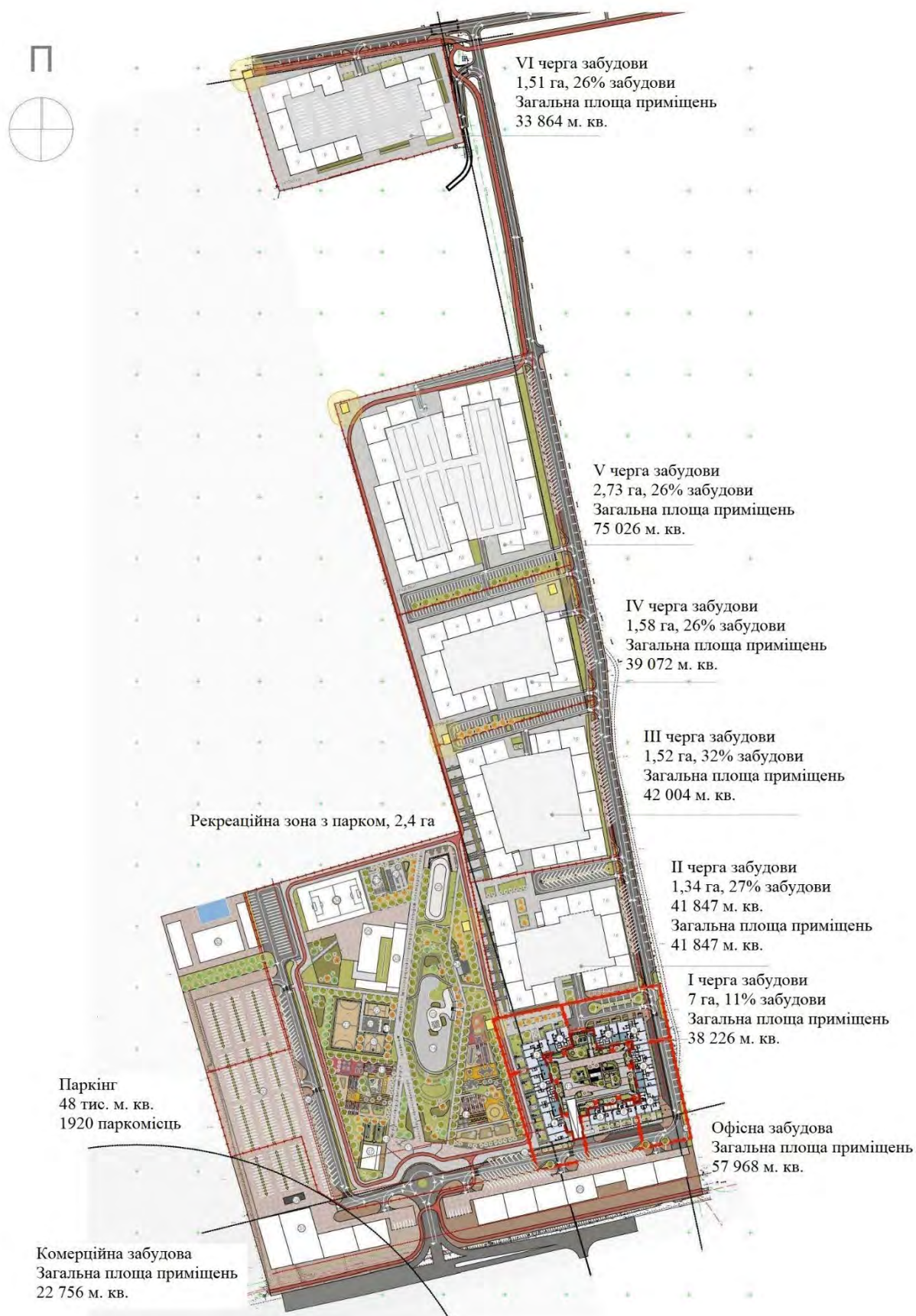


Рисунок 1.2 – Генеральний план комплексної забудови за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]

1.2 Архітектурно-планувальні рішення

Головними задачами, які було вирішено під час науково-технічного супроводу розробки архітектурно-планувальних рішень, були:

- Раціоналізація висотності секцій в рамках кожної черги комплексної забудови з точки зору зменшення вітрового навантаження всередині дворів при збереженні достатнього рівня інсоляції (рис. 1.3-1.4).
- Створення нелінійних площин фасадів у вертикальному та горизонтальному вимірах – формування «пластики» фасадів (рис. 1.5).
- Розміщення паркінгу в рівні першого поверху житлової забудови із розміщенням прибудинкової території на його покрівлі, з метою зменшення обсягів будівельних робіт та створення інклюзивних маршрутів без сходів (рис. 1.6).
- Врахування при розробці планувань розміщення конструктивних елементів та інженерних комунікацій (рис. 1.7).



Рисунок 1.3 – Візуалізація з висоти пташиного польоту забудови за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]



Рисунок 1.4 – Тіньові візуалізації дворів комплексної забудови за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]



Рисунок 1.5 – Візуалізації екстер'єрів комплексної забудови за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]

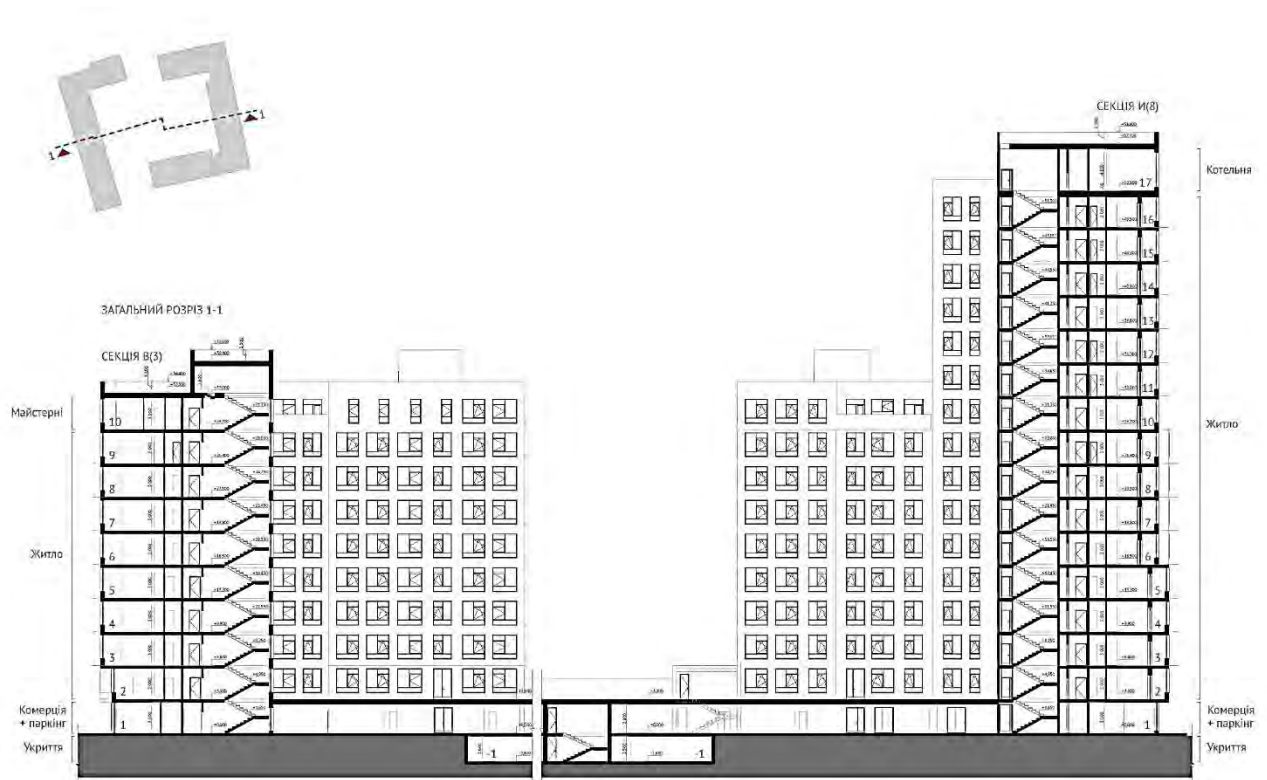


Рисунок 1.6 – Загальний розріз першої черги комплексної забудови за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]

Було проаналізовано та обґрунтовано раціональний варіант влаштування паркінгу за допомогою аналізу нормативно-правових актів. Відповідно до Додатку Б ДБН В.2.3-15 було з'ясовано визначення паркінгу (рис. 1.8) та у відповідності до інших нормативних вимог вирішено, що раціональним у випадку, що розглядається, є проектування прибудинкового підземного паркінгу (рис. 1.9-1.10). Це пов'язано із тим, що таке рішення дозволяє підвищити до покрівлі паркінгу відмітку, від якої рахується умовна висота. Крім того, не потрібно виконувати вимоги з забезпечення санітарних розривів до житлових будівель, попри необхідність влаштування припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням, димовидалення та автоматичного пожежогасіння.



Рисунок 1.7 – Загальне планування 2-го поверху першої черги комплексної забудови (розташування несучих конструкцій виділено жирним, місця проходження інженерних комунікацій виділені прямокутниками) [4]

Гараж (паркінг) – будинок (будівля, споруда), частина будинку (будівлі, споруди) або комплекс будинків (будівель, споруд) з приміщеннями для постійного або тимчасового зберігання легкових автомобілів та інших мототранспортних засобів, з постами для ремонту та технічного обслуговування або без них.

Надземний гараж відкритого типу – в якому не менше ніж 50% площі зовнішніх поверхонь зовнішніх огорожень на кожному ярусі (поверсі) складають отвори (прорізи), решта – парапети.

Гаражі підземні – споруди, позначка стелі основних приміщень яких нижче рівня спланованої поверхні землі.

Гаражі в цокольних і підвальных поверхнях – вбудовані у будинки іншого призначення споруди, позначки підлоги основних приміщень яких нижче рівня спланованої поверхні землі на висоту відповідно не більше і більше половини висоти приміщень.

Рисунок 1.8 – Визначення терміну «гараж (паркінг)» відповідно до Додатку Б

ДБН В.2.3-15 [5]

Таблиця 10.6 – Відстані від гаражів і відкритих автостоянок до житлових і громадських будинків

Будинки, до яких визначаються відстані	Відстані від гаражів і відкритих автостоянок, м, при кількості легкових автомобілів				
	до 10 включно	11-50	51-100	101-300	понад 300
Житлові будинки	10*	15	25	35	50
Торці житлових будинків без вікон	10*	10*	15	25	35
Громадські будинки (крім закладів загальної середньої освіти і закладів дошкільної освіти, лікувальних закладів із стаціонаром)	10*	10	15	25	25
Заклади загальної середньої освіти і заклади дошкільної освіти	15	25	25	50	
Лікувальні заклади із стаціонаром	25	50			

* Для будівель гаражів III, IIIa, IIIб, IV, IVa ступенів вогнестійкості відстані треба приймати не менше 12 м.

Рисунок 1.9 – Вимоги до розміщення наземного паркінгу відносно житлової забудови відповідно до ДБН Б.2.2-12: [6]

8.29 У гаражах закритого типу в приміщеннях для зберігання автомобілів, ТО і ТР та в ізолюваних рампах потрібно влаштовувати припливно-витяжну вентиляцію, розраховану на розведення забруднюючих речовин до гранично допустимих концентрацій. Для таких приміщень слід передбачати видалення повітря з верхньої та нижньої зон порівну (крім автоматизованих гаражів).

У неопалюваних надземних гаражах закритого типу припливну вентиляцію з механічним спонуканням потрібно передбачати тільки для зон, розташованих від прорізів у зовнішніх огороженнях більш ніж на 18 м. Для неопалювальних автоматизованих надземних гаражів допускається передбачати вентиляцію з природним наскрізним або діагональним провітрюванням (при розташуванні вентиляційних отворів на відстані не менше 15 м від вікон або сусідніх споруд та не нижче ніж 3,0 м від рівня землі). Для автоматизованих гаражів (зон зберігання та транспортування автомобілів з вимкненими двигунами) повітрообмін повинен становити не менше однократного повітрообміну за годину.

У підземних гаражах системи вентиляції (у тому числі протидимна) та повітряного опалення повинні влаштовуватися для кожного поверху окремо; прокладання транзитних повітропроводів (крім протидимних) через інший поверх допускається у разі виконання вимог 8.32, робот їх під розрідженням та захисту повітропроводу від пошкодження на висоту не менше ніж 2,0 м від рівня підлоги на всіх інших поверхах.

У гаражах відкритого типу системи вентиляції та димовидалення передбачати не потрібно.

8.50 Установками автоматичного пожежогасіння повинні бути обладнані приміщення (площадки) для зберігання, ТО і ТР (крім постів миття) автомобілів, які розміщені:

- в окремо розташованих підземних гаражах незалежно від поверховості;
- у підземних та цокольних поверхах будинків іншого призначення;
- на перших поверхах будинків іншого призначення площею 1000 м² та більше;
- у наземних гаражах при двох поверхах і більше;
- в одноповерхових наземних гаражах I та II ступенів вогнестійкості при загальній площі приміщень 7000 м² і більше, IIIa ступеня вогнестійкості при площі 3600 м² і більше; III та IV ступенів вогнестійкості при площі 2000 м² і більше;
- у механізованих та автоматизованих гаражах;
- під мостами.

Допускається не передбачати автоматичне пожежогасіння в одноповерхових підземних гаражах місткістю до 25 машиномісць, розташованих на незабудованих територіях.

Рисунок 1.10 – Вимоги до інженерного обладнання паркінгу відповідно до ДБН В.2.3-15 [5]

1.3 Конструктивно-технологічні рішення

На етапі техніко-економічного обґрунтування науково-технічним супроводом було розглянуто доцільність будівництва п'ятиповерхових будинків із різною конструктивно-технологічною схемою. Для цього було розроблене окреме об'ємно-планувальне завдання (рис. 1.11), на основі якого було проведено техніко-комерційне порівняння (табл. 1.1) наступних варіантів:

1. Prefab – передбачає зведення будівлі з попередньо виготовлених (prefab) збірних залізобетонних елементів.
2. Монолітно-каркасний – передбачає зведення несучого монолітного залізобетонного каркасу із його подальшим заповненням газобетонною кладкою.
3. Мілкоблочно-збірний – передбачає зведення будівлі з кам'яними несучими стінами та збірними монолітними перекриттями.
4. ЛСТК + полістіролбетон – передбачає зведенням монолітного ліфтового-сходового блоку та несучого каркасу з легких сталевих тонкостінних конструкцій із подальшим заповненням каркасу полістіролбетоном.

П'ятиповерхова будівля, за попередніми конструктивними підрахунками, є найбільш висотною, в якій можуть використовуватися несучі огорожуючі конструкції. Тим не менш, монолітно-каркасна технологія виявилася найбільш ефективною за техніко-економічним обґрунтуванням з точки зору капітальних витрат. Проте варто зазначити комерційну ефективність несучого каркасу з ЛСТК, яка дозволяє збільшити корисну площу будівлі за рахунок тонших стін та відсутності несучих колон або пілонів.

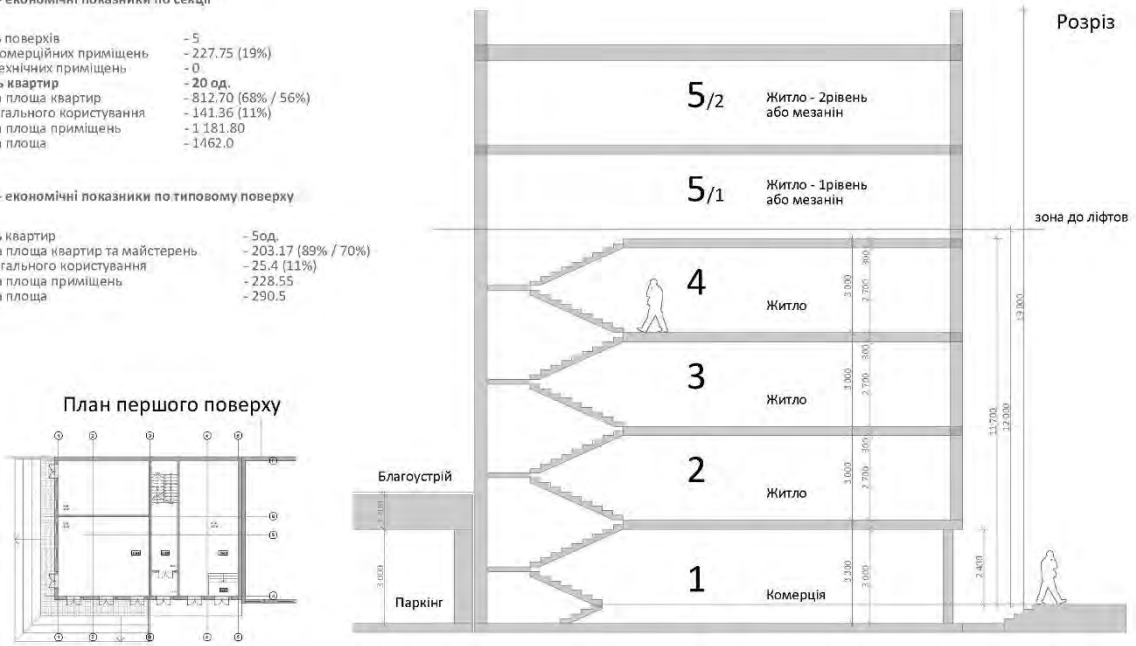
За результатами техніко-економічного обґрунтування замовнику рекомендовано враховувати монолітно-каркасну технологію як основну при розробці ескізного проекту та завдання на проектування узгоджувальної стадії. Крім того, запропоновано використовувати новітню технологію влаштування ненесучих стін з монолітного пінополістіролбетону, розроблену на кафедрі Технології будівельного виробництва ОДАБА, у поєднанні з використанням об'ємно-переставної опалубки.

Техніко - економічні показники по секції

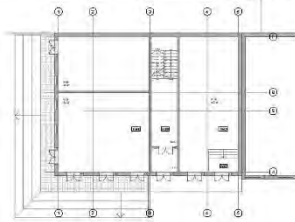
Кількість поверхів	- 5
Площа комерційних приміщень	- 227.75 (19%)
Площа технічних приміщень	- 0
Кількість квартир	- 20 од.
Загальна площа квартир	- 812.70 (68% / 56%)
Місця загального користування	- 141.36 (11%)
Загальна площа приміщень	- 1 181.80
Загальна площа	- 1462.0

Техніко - економічні показники по типовому поверху

Кількість квартир	- 5од.
Загальна площа квартир та майстерень	- 203.17 (89% / 70%)
Місця загального користування	- 25.4 (11%)
Загальна площа приміщень	- 228.55
Загальна площа	- 290.5



План першого поверху



План типового поверху



Рисунок 1.11 – Архітектурне об’ємно-планувальне завдання п’ятиповерхової секції для порівняння різних конструктивно-технологічних схем [4]

Таблиця 1.1 – Техніко-економічне обґрунтування конструктивно-технологічних варіантів п'ятиповерхового житлового будинку

Найменування	Од. вим.	Кількість	Розцінка, грн	Вартість всього з ПДВ, грн
1	2	3	4	5
Варіант 1 - Prefab				16 883 330,13
Вартість проведення робіт з: проектування, виробництва, логістики, .монтажу конструкцій Prefab:	м2	1 040,45	16 266,95	16 883 330,13
<i>Панелі стінові зовнішні несучі шаруваті</i>				
<i>Панелі стінові внутрішні несучі одношарові</i>				
<i>Сходинокві марші та майданчики, плити перекриття</i>				
<i>Вузли кріплення, герметизація</i>				
<i>Оздоблення фасадів (фарбування)</i>				
Втрати загальної площі	м2	0	30400	-
Варіант 2 - Монолітно-каркасний				11 525 988,61
Влаштування колон	м3	38,4	3000	115 200,00
<i>Бетон С25/30</i>	м3	40,32	3000	120 960,00
<i>Арматура</i>	тн	5,76	35000	201 600,00
Влаштування сходового блоку	м3	67,5	3000	202 500,00
<i>Бетон С25/30</i>	м3	70,875	3000	212 625,00
<i>Арматура</i>	тн	10,125	35000	354 375,00
Влаштування перекриттів	м3	285	3000	855 000,00
<i>Бетон С25/30</i>	м3	299,25	3000	897 750,00
<i>Арматура</i>	тн	42,75	35000	1 496 250,00
Влаштування зовнішніх стін	м3	298,8	1500	448 200,00
<i>Газобетон</i>	м3	307,8	3650	1 123 338,60
<i>Клей для газобетону</i>	кг	7470	7,92	59 162,40
<i>Арматура</i>	тн	1,494	35000	52 290,00
Влаштування міжквартирних стін	м3	181,6	1500	272 452,50
<i>Газобетон</i>	м3	187,1	3650	682 856,78
<i>Клей для газобетону</i>	кг	4540,9	7,92	35 963,73
<i>Арматура</i>	тн	0,9	35000	31 786,13
Влаштування фасадної теплоізоляції	м2	1335,7	350	467 495,00
<i>Мінеральна вата 100 гр/м3</i>	м3	1469,27	2460	3 614 404,20
<i>Штукатурна суміш</i>	кг	4007,1	7,92	31 736,23
Фарбування фасадів	м2	1335,7	150	200 355,00
<i>Фарба структурна</i>	кг	400,71	124	49 688,04
Втрати загальної площі	м2	0	30400	-
Варіант 3 - Мілкоблочно-збірний				16 316 731,47
Влаштування колон	м3	9,6	3000	28 800,00
<i>Бетон С25/30</i>	м3	10,08	3000	30 240,00
<i>Арматура</i>	тн	1,44	35000	50 400,00
Влаштування сходового блоку	м3	67,5	3000	202 500,00
<i>Бетон С25/30</i>	м3	70,875	3000	212 625,00
<i>Арматура</i>	тн	10,125	35000	354 375,00

1	2	3	4	5
Влаштування перекриттів	<i>шт</i>	158	1500	237 500,00
<i>Плита ребристая 5980x1498x250</i>	<i>шт</i>	158	5500	870 833,33
Влаштування зовнішніх стін	<i>м3</i>	507,96	1500	761 940,00
<i>Кирпич пустотный 2НФ</i>	<i>шт</i>	122695,7	20	2 453 913,04
<i>Цементно-пісчаний розчин</i>	<i>м3</i>	126,99	3000	380 970,00
<i>Арматура</i>	<i>тн</i>	2,5398	35000	88 893,00
Влаштування міжквартирних стін	<i>м3</i>	345,1	1500	517 659,75
<i>Кирпич пустотный 2НФ</i>	<i>шт</i>	83359,1	20	1 667 181,16
<i>Цементно-пісчаний розчин</i>	<i>м3</i>	86,276625	3000	258 829,88
<i>Арматура</i>	<i>тн</i>	1,7255325	35000	60 393,64
Влаштування фасадної теплоізоляції	<i>м2</i>	1335,7	350	467 495,00
<i>Мінеральна вата 100 гр/м3</i>	<i>м3</i>	1469,27	2460	3 614 404,20
<i>Штукатурна суміш</i>	<i>кг</i>	4007,1	7,92	31 736,23
Фарбування фасадів	<i>м2</i>	1335,7	150	200 355,00
<i>Фарба структурна</i>	<i>кг</i>	400,71	124	49 688,04
Втрати загальної площі	<i>м2</i>	124,21	30400	3 775 999,20
Варіант 4 - ЛСТК + полістіролбетон				17 100 036,04
Складання, монтаж каркасу ЛСТК	<i>т</i>	46,1		6 270 833,00
<i>Стіни. Перекриття. Профіль С150х45, С90х45 Товщина 1,0-1,5мм Сталь S350GD, Zn 275г/м кв</i>				
Влаштування незнімної опалубки, фасад	<i>м²</i>	760		559 144,00
<i>Пінопласт 100мм</i>				
Монтаж / демонтаж знімної опалубки на внутрішніх стінах	<i>м²</i>	7028		2 503 640,00
Заповнення стін, перекриття Полістіролбетоном М200, включаючи виготовлення суміші	<i>м³</i>	783,5		2 768 553,10
Розвантаження, складування матеріалів	<i>т/м³</i>	1410		140 995,60
Непередбачені витрати 3%				290 666,10
Адміністративні витрати, ІТП				241 330,00
Влаштування колонн	<i>м3</i>	7,68	3000	23 040,00
<i>Бетон С25/30</i>	<i>м3</i>	8,064	3000	24 192,00
<i>Арматура</i>	<i>тн</i>	1,152	35000	40 320,00
Влаштування сходового блоку	<i>м3</i>	67,5	3000	202 500,00
<i>Бетон С25/30</i>	<i>м3</i>	70,875	3000	212 625,00
<i>Арматура</i>	<i>тн</i>	10,125	35000	354 375,00
Влаштування перекриттів	<i>м3</i>	57	3000	171 000,00
<i>Бетон С25/30</i>	<i>м3</i>	59,85	3000	179 550,00
<i>Арматура</i>	<i>тн</i>	8,55	35000	299 250,00
Влаштування фасадної теплоізоляції	<i>м2</i>	1335,7	350	467 495,00
<i>Мінеральна вата 100 гр/м3</i>	<i>м3</i>	1469,27	2460	3 614 404,20
<i>Штукатурна суміш</i>	<i>кг</i>	4007,1	0	-
Фарбування фасадів	<i>м2</i>	1335,7	150	200 355,00
<i>Фарба структурна</i>	<i>кг</i>	400,71	124	49 688,04
Втрати загальної площі	<i>м2</i>	-49,80	30400	-1 513 920,00

Принцип роботи об'ємно-переставної опалубки. Об'ємно-переставна опалубка відома також як тунельна опалубка (хоча останнє є лише її варіацією), є високотехнологічною індустріальною системою, призначеною для швидкого, високоточного та циклічного бетонування монолітних конструкцій будівель із типовим плануванням (житлові комплекси, готелі, гуртожитки). Принцип роботи базується на створенні єдиного просторового, жорсткого та швидкознімного «короба» (рис. 1.12), який формує ядра жорсткості, несучі стіни та плити перекриття одного поверху за один цикл бетонування.



Рисунок 1.12 – Дві напівтунельні "L" секції об'ємно-переставної опалубки в сборі

1. Опалубка складається з металевих, високоточних напівтунельних "L" або "П" секцій (зазвичай сталевих), які формують внутрішні поверхні стін та стелі кімнат. Ці секції є "серцем" системи.

2. Секції встановлюються на попередньо забетоновану основу. Зовнішня опалубка (щити) монтується паралельно до внутрішніх напівтунелів.
3. У простір, що утворився, одночасно подається бетонна суміш високої рухливості. Завдяки високій жорсткості системи, вібраційне ущільнення є дуже ефективним, забезпечуючи високу якість поверхні.
4. Після досягнення бетоном необхідної ранньої міцності (що є критичною вимогою і зазвичай досягається за 12-24 години), внутрішні секції механічно відриваються від бетону. Спеціальний гідравлічний або механічний механізм складає секцію, зменшуючи її габарити, і дозволяє горизонтально витягнути її з поверху (перемістити через дверний або віконний проріз), а потім краном підняти на наступний поверх.

На відміну від щитової опалубки (табл. 1.2), де стіни та перекриття бетонуються окремо і вимагають допоміжних риштувань, об'ємно-переставна опалубка створює просторову систему і забезпечує швидкий, комплексний цикл влаштування вузлу "стіна-перекриття" з мінімальними допоміжними елементами. Термін "об'ємно-переставна" часто використовується як загальний термін для високоточних систем, які переставляються на наступний поверх.

Таблиця 1.2 – Відмінність об'ємно-переставної опалубки від інших систем

Параметр	Об'ємно-переставна опалубка	Щитова (модульна) опалубка	Тунельна опалубка
Елемент, що формується	Одночасно: стіна + перекриття (просторова секція)	Окремо: стіна або перекриття (плоский елемент)	Одночасно: стіна + перекриття (але зазвичай лише внутрішні стіни)
Геометрія	Призначена для повторюваної (типової) геометрії	Висока гнучкість, адаптована до будь-якої геометрії	Висока ефективність для чітко прямокутної геометрії
Циклічність	Найвища циклічність (1-3 доби на поверх)	Середня (3-7 діб на поверх)	Дуже висока
Монтаж/Демонтаж	Переважає механізований, вимагає крана	Ручний, напівмеханізований	Високомеханізований
Якість поверхні	Найвища, готова під фарбування/шпаклівку	Середня, часто вимагає вирівнювання	Висока

Переваги застосування об'ємно-переставної опалубки:

- Надзвичайна швидкість будівництва: дозволяє досягти циклу бетонування 1-3 доби на поверх, значно скорочуючи загальні терміни проекту.
- Висока геометрична точність: секції опалубки є заводськими, високоточними виробами, що забезпечує мінімальні відхилення та гладкість поверхні, знижуючи витрати на подальші оздоблювальні роботи.
- Монолітність та жорсткість: формує просторовий монолітний каркас за один етап, що підвищує жорсткість і сейсмостійкість будівлі.
- Ефективність використання праці: знижує потребу у висококваліфікованих теслярах-опалубниках, оскільки процес є індустріалізованим та стандартизованим.
- Довговічність оснастки: системи опалубки розраховані на багаторазове використання (сотні циклів), забезпечуючи економічну ефективність на великих об'єктах.

Недоліки застосування об'ємно-переставної опалубки:

- Висока початкова вартість: інвестиції у комплект опалубки значно вищі, ніж у стандартну щитову опалубку. Економічно виправдано лише для великих проектів з високою повторюваністю.
- Низька адаптивність до змін: система негнучка до архітектурних змін: зміна розмірів кімнат або товщини стін вимагає виготовлення нових секцій.
- Вимоги до бетону: вимагає спеціально розроблених бетонних сумішей з високою ранньою міцністю, що може вимагати використання спеціальних добавок (прискорювачів).
- Складність на початкових етапах: монтаж і налаштування системи вимагає висококваліфікованого інженерно-технічного персоналу для забезпечення точності перших циклів.
- Обмеження планування: оптимально працює з прямокутними, типовими приміщеннями. Складні або криволінійні елементи вимагають комбінування з іншими системами опалубки.

Спеціальні вимоги до бетонної суміші. Ефективне використання об'ємно-переставної опалубки вимагає не просто проєктного класу бетону, а спеціально розробленої суміші з підвищеними характеристиками рухливості та кінетики набору міцності. Ці вимоги є результатом необхідності швидкого циклу «бетонування-демонтаж». Критичною вимогою для бетону, що укладається в об'ємно-переставну опалубку, є його здатність якісно заповнити тонкостінні вертикальні та горизонтальні секції опалубки за відносно короткий час.

- Клас рухливості (осідання конуса): необхідна рухливість П4 або П5 (осідання конуса 16–25 см). Висока рухливість забезпечує:
 - Швидке та повне заповнення вузьких та густоармованих просторів між стінками опалубки.
 - Самоущільнення (Self-Consolidation Tendency): знижує потребу у надмірному вібруванні, зменшуючи ризик розшарування суміші.
- Запобігання розшаруванню: незважаючи на високу рухливість, суміш повинна мати стабільно високу водоутримуючу здатність для запобігання розшаруванню та виділенню води (водовідокремлення). Для цього застосовуються високоефективні пластифікатори або суперпластифікатори.

Вимога до набору ранньої міцності є найбільш специфічною, яка прямо впливає на економічну ефективність проєкту. Для забезпечення циклу 3–5 діб на поверх, опалубка повинна бути демонтована, коли бетон досягне так званої демонтажної міцності.

- Демонтажна міцність повинна бути досягнута за 12–24 години (залежно від кліматичних умов). Ця міцність повинна становити 50%–70% від проєктної міцності бетону (наприклад, 15–20 МПа для бетону класу С25/30).
- Використання хімічних добавок: для досягнення швидкої гідратації та набору міцності застосовуються:
 - Прискорювачі твердіння (Accelerators): хімічні добавки, що прискорюють хімічні реакції гідратації цементу.

- Суперпластифікатори: дозволяють значно знизити водоцементне співвідношення (W/C), не втрачаючи при цьому рухливості, що прямо підвищує кінцеву міцність та прискорює її набір.
- Зимове бетонування: у холодну пору року використовуються протиморозні добавки та/або тепловий догляд (парогенератори), щоб гарантувати досягнення демонтажної міцності у встановлений термін.

Оскільки для прискореного набору міцності часто застосовують цементи з високою активністю та високі дозування прискорювачів, може виникнути проблема значного тепловиділення (екзотермії) в масиві бетону. Необхідний контроль внутрішньої температури бетону, особливо у масивних елементах. Надмірне тепловиділення може призвести до термічних тріщин при охолодженні. Рецептuru бетону має бути оптимізована з урахуванням типу цементу та його тепловиділяючої здатності, щоб збалансувати швидкість набору міцності та ризик утворення тріщин.

У підсумку, успішне застосування об'ємно-переставної опалубки вимагає не просто постачання бетону, а науково-технічного супроводу для розробки та постійного контролю спеціалізованої рецептури, адаптованої до швидкості циклу, конструктивних вимог та зовнішніх умов.

Обмеження-планувальних рішень при використанні об'ємно-переставної опалубки. Застосування об'ємно-переставної опалубки забезпечує швидкість будівництва, але накладає суворі обмеження на архітектурно-планувальні рішення об'єкта. Ці обмеження обумовлені принципом роботи системи, яка вимагає високої типовості та повторюваності елементів.

Найбільше обмеження полягає у необхідності високої модульності та повторюваності планування:

- Типовий поверх: опалубка є економічно доцільною лише тоді, коли конструктивна схема (розташування стін, товщини) не змінюється на більшості поверхів. Будь-яка зміна планування вимагає

переналаштування, модифікації або повної заміни дорогих секцій опалубки.

- Фіксовані розміри приміщень: розміри кімнат фіксуються габаритами металевих секцій опалубки. Зміна ширини кімнати навіть на невелику величину (5–10 см) може вимагати виготовлення абсолютно нової, нестандартної секції.
- Геометрична обмеженість: система оптимально працює з прямокутними або квадратними приміщеннями, утворюючи тунельні або напівтунельні форми. Введення криволінійних стін, гострих кутів або складних еркерів вимагає комбінування об'ємно-переставної опалубки з традиційною щитовою опалубкою, що значно уповільнює цикл.

Об'ємно-переставна опалубка диктує певні вимоги до несучої системи, обмежуючи архітектурну гнучкість:

- Переважання стінової схеми: опалубка підходить для будівель зі стіновою (перехресно-стіновою) несучою схемою. Вона є менш ефективною або непридатною для чисто каркасних систем (з колонами та ригелями), де немає частих і повторюваних стін.
- Фіксована товщина стін: товщина несучих стін фіксується конструкцією опалубки. Зміна товщини стіни (наприклад, перехід від 200 мм до 250 мм на різних ділянках) вимагає значних технологічних рішень, що ускладнюють демонтаж.
- Розмір та розташування вікон/дверей: оскільки опалубка формує моноліт, прорізи для вікон та дверей мають бути чітко визначені та стандартизовані заздалегідь. Зміна їхнього розташування або розмірів після виготовлення секцій опалубки неможлива без застосування трудомістких методів (наприклад, алмазного різання моноліту).
- Мінімальна кількість змін: для забезпечення циклічності будівництва, інженери-проектувальники повинні прагнути мінімізувати кількість різних типорозмірів віконних та дверних прорізів.

Підсумовуючи, використання об'ємно-переставної опалубки має наступні наслідки для проєктування:

- Раннє затвердження дизайну: використання ОПО вимагає, щоб архітектурно-планувальні рішення були фіналізовані та затверджені на дуже ранній стадії проєктування, оскільки внесення змін після замовлення опалубної системи є надзвичайно дорогим і критичним для термінів.
- Складність реконструкції: через високу монолітність, будь-яка майбутня реконструкція або перепланування, що вимагає перенесення несучих стін, є значно ускладненою або неможливою.

Технологічний регламент виконання робіт. Робочий цикл із застосуванням об'ємно-переставної опалубки є високоіндустріалізованим процесом, спрямованим на досягнення максимальної швидкості (цикл 1–5 діб) при забезпеченні високої якості моноліту. Цикл охоплює послідовність операцій, які повторюються на кожному типовому поверсі.

Фаза I: Підготовка та монтаж (день 1, частина I, рис. 1.13):

1. Очищення та підготовка основи. Поверхня забетонованого перекриття нижнього поверху (яке слугує робочою платформою) ретельно очищається від будівельного сміття, залишків бетону та снігу (за необхідності).
2. Геодезична розбивка. Виконується контрольна геодезична зйомка для фіксації осі для точного встановлення внутрішніх секцій ОПО. Це забезпечує вертикальність стін.
3. Монтаж внутрішніх секцій. Кран подає заздалегідь підготовлені напівтунельні (L- або П-подібні) секції опалубки. Секції встановлюються на сталеві рейки або калібрувальні упори та фіксуються.
4. Монтаж арматури. У встановлену опалубку монтуються готові просторові арматурні каркаси стін та перекриття, включно із закладними деталями та комунікаційними гільзами.
5. Монтаж зовнішньої опалубки. Встановлюються зовнішні щити (фасадні) опалубки, які зазвичай мають консольні робочі платформи. Вся система жорстко стягується для витримки тиску бетонної суміші.

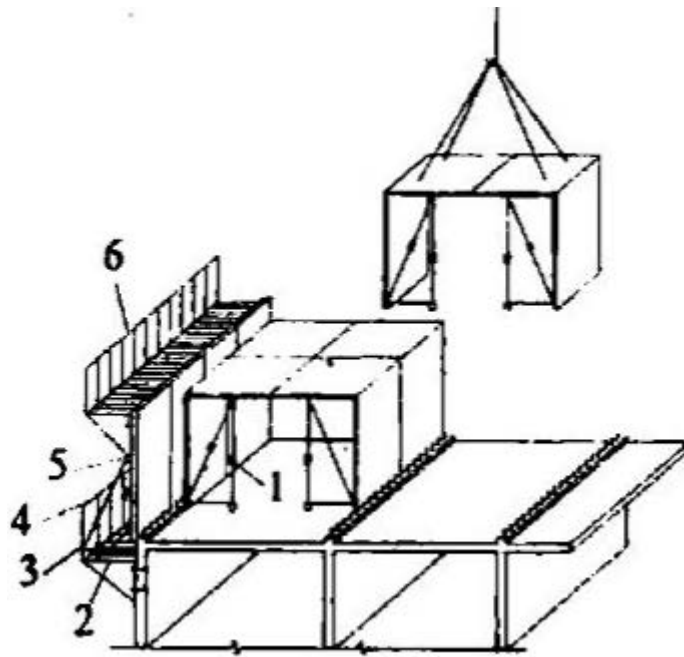


Рисунок 1.13 – Схема установлення щитів об'ємно - переставної опалубки:

1 – механічні домкрати; 2 – консольні підмости; 3 – телескопічні нахилені стійки для кріплення щитів; 4, 6 – огорожа; 5 – торцевий боковий щит

6. Фінальна перевірка. Майстер/інженер з контролю якості перевіряє точність встановлення, надійність кріплень, чистоту форм, коректність армування та наявність технологічних прорізів.

Фаза II: Бетонування та витримка (день 1, частина ii – день 2):

7. Бетонування. Подача та укладання бетонної суміші згідно з розробленою рецептурою (висока рухливість П4-П5 та вимога до раннього набору міцності). Бетон укладається одночасно в об'єм стін та перекриття.

8. Ущільнення. Використовується глибинне та/або поверхнєве вібрування. Якісне ущільнення є критичним для запобігання порам і раковинам.

9. Догляд за бетоном. Після закінчення бетонування починається режим догляду (зволоження, тепловий догляд у холодну пору), що підтримує оптимальні умови для гідратації та прискореного набору міцності.

10. Контроль міцності. Через $\approx 12-24$ години (залежно від рецептури бетону та температури) здійснюється неруйнівний контроль міцності (УЗД або

склерометр). Міцність повинна досягти демонтажної міцності ($R_{дем}$), яка зазвичай становить 50–70% від проєктної (наприклад, 15–20 МПа).

Фаза III: Демонтаж та Перестановка (День 3 – День 5):

11. Демонтаж зовнішньої опалубки (рис. 1.14). Знімаються зовнішні щити. Ці елементи або залишаються для наступного етапу бетонування, або переставляються нагору.
12. Відрив внутрішніх секцій (скидання). Це ключовий етап. Секції ОПО механічно або гідравлічно відриваються від бетону: внутрішні елементи складаються/втягуються, зменшуючи габарит (технологічний зазор) і звільняючи їх від моноліту.
13. Горизонтальне витягування. Складені внутрішні секції горизонтально витягуються з робочого простору поверху (зазвичай через спеціально залишені прорізи або отвори).
14. Підйом та перестановка. За допомогою баштового крана секції підіймаються на наступний, вище розташований поверх, де цикл повторюється (повернення до Кроку 3).

Цей індустріалізований підхід дозволяє оптимізувати роботу та досягти таких показників: мінімальний цикл – 3 доби на поверх (актуально для ідеальних умов: висока температура, прискорена бетонна суміш); типовий цикл – 4–5 діб на поверх (стандартна практика для великих об'єктів). Ця висока циклічність є прямою економічною перевагою об'ємно-переставної опалубки та основним аргументом для її застосування у масовому житловому будівництві.

Комбіноване бетонування. Для розкриття всіх можливостей об'ємно-переставної опалубки замовнику було запропоноване комбіноване бетонування. Сутність пропозиції полягає у подвійному (комбінованому) бетонуванні в одному робочому циклі об'ємно-переставної опалубки. Замість того, щоб бетонувати конструктивні та несучі елементи окремими циклами або використовувати традиційні методи заповнення, пропонується:

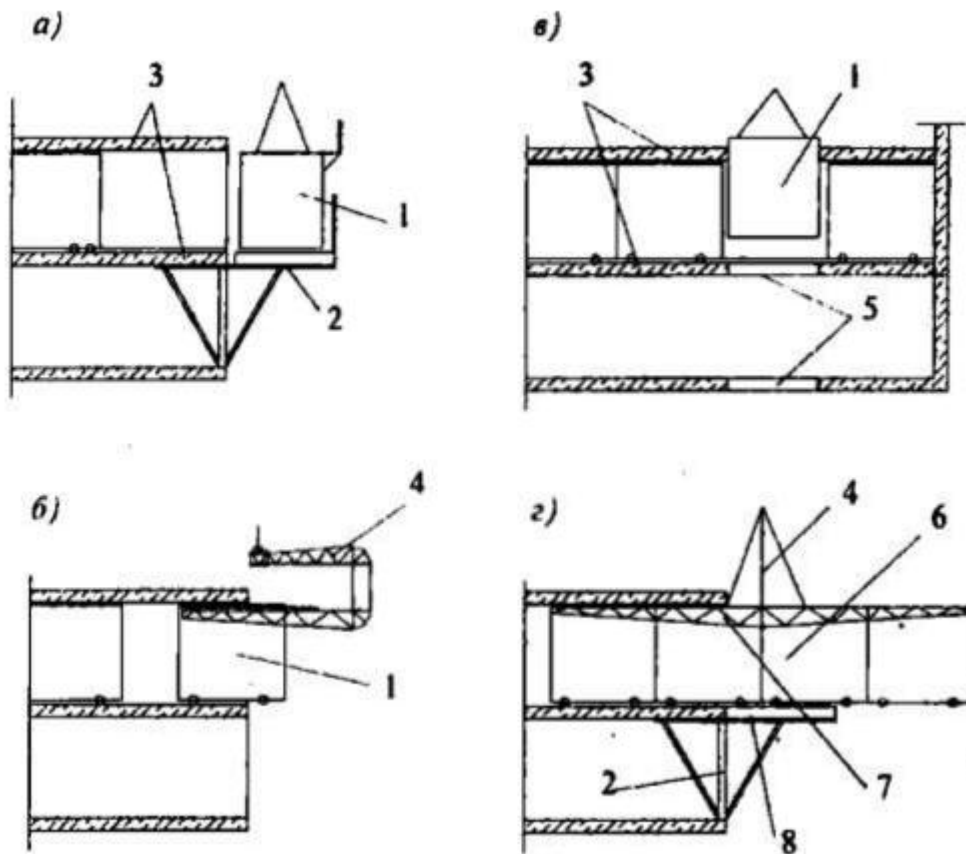


Рисунок 1.14 – Схема демонтажу об'ємно-переставної та тунельної опалубки: а – дрібними секціями за допомогою виносних підмостей; б – за допомогою спеціальної траверси; в – через отвори у перекритті; г – крупними блоками за допомогою спеціальної траверси та підмостей із огорожею, що складається;

1 – секція опалубки; 2 – виносні підмості; 3 – перекриття; 4 – траверса;

5 – отвори у перекритті; 6 – великорозмірний блок; 7 – розподіляюча ферма;

8 – підмості, що складаються

1. Виставити опалубку один раз для формування контуру поверху.
2. Використовувати розділювальні або обмежувальні елементи (наприклад, тимчасові щити, арматурні сітки з фіксаторами) всередині об'єму опалубки.
3. Одночасно або послідовно в межах одного циклу бетонування подавати дві різні суміші:
 - Важка бетонна суміш (клас, наприклад, С20/25 і вище) — для несучих стін та плит перекриття.

- Легка пінополістиролбетонна суміш — для внутрішніх, ненесучих перестінків.

Це дозволяє досягти цілісної конструкції поверху за рекордний час. Переваги комбінованого бетонування з використанням об'ємно-переставної опалубки:

- Усунення окремих циклів зведення перестінків. Ненесучі стіни отримуються одночасно з несучим каркасом, що скорочує терміни будівництва до абсолютного мінімуму.
- Енергоефективність. Суттєве підвищення теплоізоляції внутрішніх перестінків, оскільки пінополістиролбетон має низький коефіцієнт теплопровідності. Це знижує експлуатаційні витрати на опалення/кондиціонування.
- Зниження ваги конструкції. Заміна важкого бетону на легкий пінополістиролбетон у ненесучих елементах знижує загальну масу будівлі, що може дати економію на фундаментних роботах та зменшити сейсмічні навантаження.
- Економія на оздобленні. Висока якість поверхні, яку забезпечує опалубка, застосовується і до перестінків, мінімізуючи потреби у штукатуренні та вирівнюванні.

Недоліки та технічні виклики комбінованого бетонування з використанням об'ємно-переставної опалубки:

- Складність технологічного процесу. Необхідність суворого розділення двох сумішей під час укладання та вібрування.
- Потреба у розробці та виготовленні спеціальних швидкознімних ущільнювальних вставок/щитів для гарантованого розділення просторів бетонування.
- Усадка та деформації. Різниця у фізико-механічних властивостях (модуль пружності, коефіцієнт теплового розширення та усадка) важкого бетону та

легкого пінополістиролбетону вимагає ретельного інженерного розрахунку та деформаційних швів на межі їх з'єднання.

- Узгодження часу набору міцності. Необхідність узгоджувати швидкість набору ранньої міцності важкого бетону (для демонтажу опалубки) з поведінкою пінополістиролбетону в тому ж циклі.

Підсумовуючи, можна зауважити, що пропозиція комбінованого бетонування з використанням об'ємно-переставної опалубки вимагає поглибленого науково-технічного супроводу для розробки спеціальних регламентів укладання, вібрування та забезпечення цілісності конструктивних швів між різнорідними матеріалами.

1.4 Рішення щодо інженерних мереж

При науково-технічному супроводі було обґрунтовано декілька принципових рішень щодо інженерного забезпечення комплексної забудови.

Визначення найбільш вдалого рішення утилізації зливових стоків, шляхом створення ставка-накопичувача та серії дренажних свердловин. Розрахункова площа твердого покриття (проїзди, паркування, будівлі) за розробленим генпланом дорівнює 12,85 га. Таким чином, обсяг дощових стоків за розрахунком виходить 16 936 м³, при цьому загальна розрахункова витрата становитиме 692 л/с. Стоки з проїздів (парковок) попередньо мають бути очищені від нафтопродуктів. Через необхідність очищення було прийняте рішення зробити сухий ставок обсягом 3300 м³ для приймання незабруднених зливових стоків з дахів будинків (2,5 га). Частина сухого ставка відводиться під скейт-парк, частина – під амфітеатр (рис. 1.15). Сухий ставок було рекомендовано розмістити у зоні природного зниження рельєфу та прийняти дворівневим.

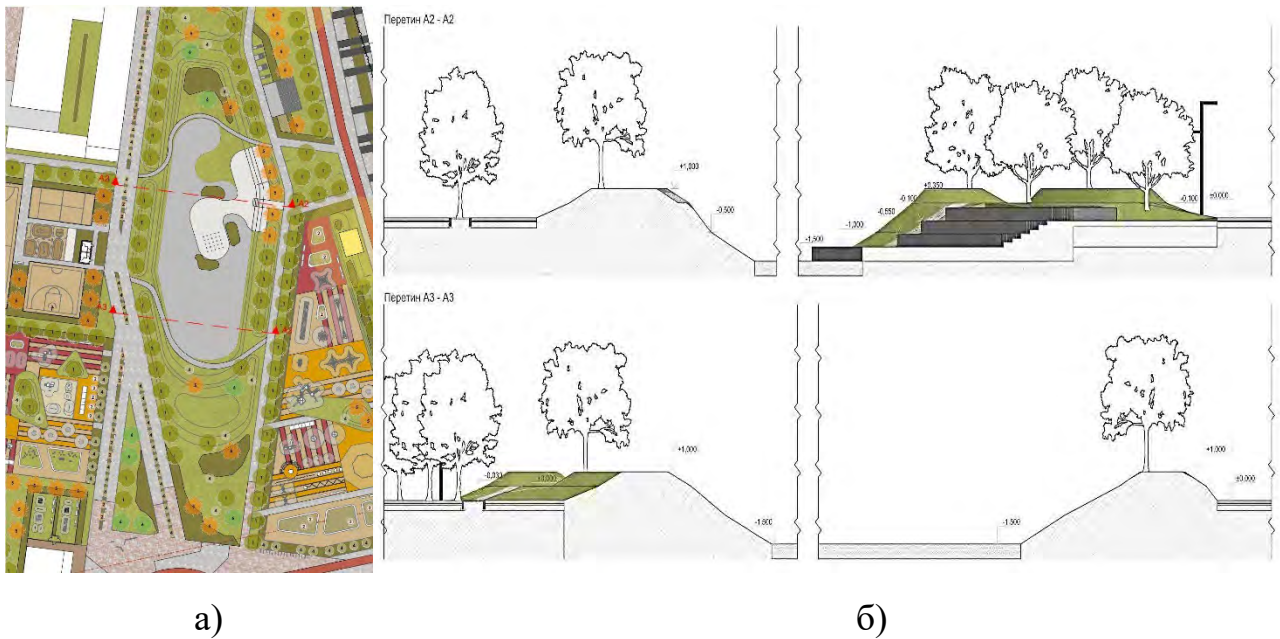


Рисунок 1.15 – Сухий ставок для приймання незабруднених зливових стоків з дахів будинків: а) план ставка; б) характерні розрізи ставка [4]

Визначення найбільш раціонального рішення теплозабезпечення квартир. Науково-технічним супроводом було розглянуто три варіанти тепlopостачання житлових будинків за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 (табл. 1.3). Внаслідок багатьох недоліків було не рекомендовано влаштування загальної окремо розташованої котельні, головним чином, через її низьку економічну ефективність. При цьому, рекомендовано влаштувати індивідуальні квартирні теплогенератори в будинках висотністю до 10 поверхів та дахові котельні для будинків висотністю до 16 поверхів.

Обґрунтування доцільності влаштування сонячних колекторів для забезпечення жителів гарячим водopостачанням в літній період, коли використання дахових котельнь економічно недоцільно. Науково-технічним супроводом було здійснено організацію розрахунку теплових навантажень та витрат газу при різних варіантах теплозабезпечення (табл. А.1). Цей розрахунок було використано замовником для отримання техніко-комерційних пропозицій з влаштування сонячних колекторів.

Таблиця 1.3 – Вибір принципової схеми тепlopостачання комплексної забудови за адресою:

Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25 [4]

Чинник	Індивідуальні теплогенератори	Дахові котельні	Одна наземна котельня
1	2	3	4
Висотність будівлі	До 10 поверхів	Будь-яка (2 контури за висотою для 16-поверхових будівель)	Будь-яка (2 контури за висотою для 16-поверхових будівель)
Димовідведення	Наявні варіанти: 1) Колективними димарями – на дах. Має місце порушення підпору повітря димоходів на 9-поверхівках за наявності 16-поверхівок (можливий вихід – організація розриву не менше 25 м – не рекомендують газовики). 2) Індивідуальними коаксіальними димарями – на фасад.	Димар повинен бути не нижче найвищої секції, тому раціонально розміщувати котельню на 16-поверхівці.	Висота димоходу визначається розрахунком розділу ОВНС, але в будь-якому випадку не нижче найвищої секції, тому необхідно споруджувати трубу висотою не менше ніж 55 м. Необхідність зведення металоконструкції та нержавіючих димоходів вище за відмітку найближчих до котельні висотних будівель (принаймні 16-ти поверхових), крім того, постраждає естетична складова комплексу (можлива конотація з крематорієм).
Витрата газу	Кількість газу при отриманні технічних умов буде більшою , що може спричинити додаткові витрати (збільшення діаметра газопроводу, що прокладається, зміна точки врізання на більш дальню).	Велика гнучкість відпустки тепла за рахунок меншого типорозміру обладнання дозволить заощаджувати споживання газу.	Найменша гнучкість у відпустці тепла через встановлення обладнання великої одиничної потужності порівняно з меншими котлами та насосами, що призведе до фактично більшої витрати газу. Витрата газу від 10 до 25% більше, ніж у дахових котельнях.
Надійність тепlopостачання	Немає можливості передбачити індустріальне рішення для резервного живлення від генераторів. При поломці індивідуального котла квартира частково опалюється за рахунок теплової інерції будинку та суміжних квартир.	Потребує наявності генератора для насосів тепlopунктів, вентиляторів котлів, автоматики. При виході з ладу одного котла в покрівлі подача тепла на групу секцій знизиться на 25-30%, при цьому інші черги комплексу не будуть порушені.	Потребує наявності генератора для насосів тепlopунктів, вентиляторів котлів, автоматики. Найменша надійність тепlopостачання в рамках комплексу – при виході з ладу одного казана великої потужності подача тепла на комплекс загалом знизиться на 25-30%.

1	2	3	4
Капітальні вкладення	Відсутні витрати забудовника на влаштування магістральних теплотрас, трас ГВП, внутрішньоквартирного розведення мереж опалення.	Включають поетапні вкладення під час будівництва кожної черги чи пускового комплексу. Вимагають вкладень у магістральні теплотраси та влаштування внутрішньоквартирного розведення мереж опалення.	Потрібне влаштування будівельної частини на стартовому етапі проекту: приміщення, труба, колектор тепломагістралі. Потрібно прокладання протяжних зовнішніх теплових трас з дорогих передізольованих труб у землі від котельні до всіх черг будівництва.
Протипожежні відстані	Необхідно витримати вимоги до приміщення, де розміщується газова плита: висота не менше ніж 2,2 м; мають витяжний вентиляційний канал; внутрішній об'єм кухонь при плиті з 4 пальниками тепловою потужністю до 11,5 кВт - не менше 15 м ³	Потрібно влаштувати подвійне покриття або техповерх між котельнею і квартирами.	Протипожежний розрив від котельні до будь-якої будівлі не менше 18 м.
Влаштування геліосистеми для підігріву ГВП в літній час.	Неможливо.	Дозволить отримувати підігріту воду безкоштовно протягом 6 місяців та продавати її за тарифом підігріву газу. Має обмеження щодо доступної площі на даху. Потребує влаштування централізованого розведення ГВП. Вимагає наявності накопичувальних ємностей, що підігріваються електрикою.	
Втрати площі, що продається на димарі	0,25 м ² на квартиру при колективних димарях; відсутні при індивідуальних димарях, але потрібні додаткові погодження.	Немає.	Немає.
Втрати на транспортуванні тепла	0%	≈0% (тепло магістралі залишається в межах будинку)	≤3-5% (на тепломагістралі за межами будівель)

Обґрунтування доцільності влаштування сонячних панелей для власних потреб будинку та для продажу електроенергії на зарядних станціях для електромобілів. Науково-технічним супроводом було здійснено організацію розрахунку електричних навантажень для 6 черг житлової та комерційної забудови (табл. А.2-А.8). Цей розрахунок було використано замовником для отримання техніко-комерційних пропозицій з влаштування сонячних панелей та систем накопичення електроенергії.

2 РОЗРОБКА БАЗОВИХ БЮДЖЕТУ ТА ГРАФІКА КОМПЛЕКСНОЇ ЗАБУДОВИ ОБ'ЄКТУ

Принципи складання бюджету та графіку для такого масштабного об'єкта, як житловий комплекс із підземним паркінгом, базуються на ресурсному методі. Цей метод забезпечує найвищу точність оцінки, оскільки безпосередньо пов'язує фізичні обсяги робіт з необхідними ресурсами (матеріали, машини, праця) та часом.

Календарний план (графік) був розроблений на основі технологічної послідовності та взаємозалежності робіт. Використання об'ємно-переставної опалубки вимагає, щоб графік був циклічним і ритмічним. Структура графіку та декомпозиція робіт полягає в наступному:

1. Декомпозиція (WBS): створення ієрархічної структури робіт (Work Breakdown Structure) – від загальних етапів (нульовий цикл, монолітні роботи, фасадні роботи) до пакетів робіт, прив'язаних до технологічних циклів об'ємно-переставної опалубки (наприклад, "Монолітний цикл 12-го поверху").
2. Визначення взаємозв'язків: чітке встановлення логічних зв'язків (залежностей) між роботами. Наприклад, початок фасадних робіт залежить від завершення монолітних робіт на певному рівні. Критичним шляхом зазвичай є швидкість монолітних робіт, визначена циклом об'ємно-переставної опалубки (4–5 днів/поверх).
3. Призначення ресурсів: на цьому етапі до кожного пакету робіт у графіку призначаються фізичні ресурси (одиниці виміру):
 - Праця (людські ресурси): кількість людино-годин (наприклад, для бригади опалубників, арматурників, бетонників).
 - Матеріали: обсяг бетону (м³), кількість арматури (тонн), кількість в'язучого дроту (кг).
 - Машини та механізми: час роботи баштового крана (машино-години), час роботи бетононасоса (машино-години).

Строки виконання робіт визначаються на основі норм виробітку та призначених ресурсів:

$$\text{Тривалість} = \text{Продуктивність} \times \text{Кількість робітників} \times \text{Фізичний обсяг робіт} \quad (2.1)$$

Для циклу об'ємно-переставної опалубки цей розрахунок є ключовим, оскільки він має підтвердити можливість досягнення запланованої ритмічності будівництва.

Ресурсний метод перетворює графік, з його призначеними ресурсами, на грошову оцінку витрат, дозволяючи створити точний бюджет проекту. Кошторисна вартість визначається шляхом множення фізичних обсягів ресурсів на їхню поточну вартість (ціну):

$$\text{Вартість} = \sum (\text{Обсяг ресурсу} \times \text{Ціна одиниці ресурсу}) \quad (2.2)$$

Це дозволяє детально розрахувати:

1. Прямі витрати (Direct Costs):

- Матеріали: бетон, арматура, опалубна олія тощо.
- Праця: заробітна плата основних будівельників (за людино-годину).
- Експлуатація машин та механізмів: вартість роботи крана, бетононасоса, включаючи паливо, обслуговування та амортизацію тощо.

2. Накладні витрати (Indirect Costs): витрати на управління об'єктом, забезпечення безпеки, тимчасові споруди, комунікації, науково-технічний супровід та інше.

В рамках науково-технічного супроводу бюджет та графік комплексної забудови було розроблено на основі даних про об'єкти-аналоги, наданих замовником. Ресурсні графіки, створені для аналогічних об'єктів, були проаналізовані, об'єми робіт та ресурсів у них були змінені пропорційно об'ємно-планувальним рішенням типових секцій ескізного проекту [4]. В якості

укрупнених показників приймалися площі типового поверха та висотність (табл. Б.1). Надалі з графіків типових секцій були створені графіки черг та пускових комплексів в рамках комплексної забудови (Додаток Б). Взаємозв'язки між типовими секціями призначались із затримкою 100% на цикл монолітних робіт. Пускові комплекси та внутрішньобудинкові паркінги в рамках черги заплановані паралельно, виходячи з технологічної можливості встановлення окремих баштових кранів для кожного пускового комплексу. Взаємозв'язки між чергами призначались із затримкою 75% загальної тривалості черги.

Графік виконання робіт, поєднаний з кошторисною вартістю, дозволяє створити прогноз грошових потоків (Cash Flow). Кожна робота у графіку має не лише тривалість, але й повну вартість. Ця вартість розподіляється на період виконання роботи, дозволяючи визначити, скільки коштів буде потрібно щомісяця (або щотижня) для фінансування будівництва. Цей прогноз є критично важливим для фінансового менеджменту, оскільки він дозволяє планувати інвестиції та управляти ліквідністю проєкту.

Впровадження проєкту, поділеного на черги та пускові комплекси, вимагає застосування ритмічного, потокового будівництва та стратегічного управління ресурсами.

Принцип потокового (ритмічного) будівництва забезпечує ефективність усього проєкту.

- Ритм (циклічність): кожна черга повинна виконуватися з постійним, фіксованим темпом (наприклад, 4 дні/поверх). Це дозволяє чітко розрахувати та прогнозувати терміни завершення робіт.
- Спеціалізовані потоки: проєкт розділяється на потоки спеціалізованих бригад. Наприклад, бригада *монолітників* постійно працює на об'єктах Черги 1, 2, 3, тоді як бригада *фасадників* починає роботу на черзі 1, коли монолітники переходять на чергу 4. Це усуває простої та забезпечує безперервність роботи.

- Паралельність: максимізація паралельного виконання робіт на різних чергах. Доки на черзі 1 йдуть внутрішні оздоблювальні роботи, на черзі 2 завершується монолітний цикл, а на черзі 3 починається нульовий цикл.

Принцип декомпозиції на черги та пускові комплекси є основою для ефективного бюджетування та запуску об'єкта в експлуатацію.

- Черга будівництва (стратегічний етап): визначає великі етапи фінансування, проектування та забезпечення зовнішніми інженерними мережами (дороги, магістральні комунікації). Кожна черга є окремим етапом для прийняття інвестиційних рішень.
- Пусковий комплекс (операційний етап): це фізичний об'єм робіт, який може бути зданий в експлуатацію та заселений незалежно від готовності сусідніх комплексів. Це дозволяє поетапно отримувати дохід (продаж/оренда) до завершення всієї черги.
- Прив'язка до ресурсного методу: кожен пусковий комплекс отримує окремий, деталізований бюджет та графік, що дозволяє точно контролювати ресурси та фінансові потоки для кожного об'єкта, а потім агрегувати їх до рівня черги.

Принцип управління ресурсами та логістикою вимагає централізованого, але гнучкого управління.

- Концентрація ресурсів: настільки великий об'єкт дозволяє концентрувати дорогі ресурси (наприклад, ОПО, потужний баштовий кран, бетононасос) і переміщувати їх між Чергами за графіком, максимізуючи їхнє завантаження та знижуючи питому вартість.
- Логістичні зони: територія забудови повинна бути поділена на логістичні зони, що обслуговують кожен чергу. Це мінімізує перешкоди, пов'язані з одночасним транспортуванням матеріалів, роботою кранів та розміщенням складів на різних майданчиках.
- Управління запасами Just-in-Time (JIT – точно в час): через великі обсяги необхідне мінімізувати зберігання матеріалів на майданчику (бетону,

арматури), використовуючи систему постачання "точно в час". Це зменшує ризик псування, крадіжок та звільняє простір для будівельних робіт.

Принцип інтегрованого планування. Для КЗТ монолітний цикл є швидким, але критичним шляхом стає забезпечення зовнішніх комунікацій.

- Пріоритет зовнішніх мереж: роботи з підключення до магістральних мереж (вода, каналізація, тепло, електрика) повинні мати найвищий пріоритет і бути завершені *до* або *паралельно* з фінальними внутрішніми роботами перших Пускових Комплексів.
- Баланс житло — громадські приміщення — паркінг: графік має забезпечити готовність підземного паркінгу (який часто є нульовим циклом для кількох черг) та громадських приміщень синхронно з готовністю житлової частини, щоб забезпечити комплексний запуск інфраструктури.

Ці принципи є основою для застосування ресурсного методу на вашому проєкті. Вони дозволяють ефективно управляти фінансами, часом та ризиками на всіх 6-ти чергах будівництва

Враховуючи згадані методи та принципи, було розроблено детальні ресурсні графіки чотирьох типових секцій. Вони наведені у Додатку Б.

3 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОПТИМАЛЬНОГО БЮДЖЕТУ ТА ГРАФІКА КОМПЛЕКСНОЇ ЗАБУДОВИ ОБ'ЄКТУ

Основні принципи на етапі планування спрямовані на зменшення невизначеності та максимізацію повторюваності перед початком фізичних робіт.

Оптимізація планування та проєктування безпосередньо впливають на технологічність та вартість будівництва:

- Принцип "дизайну для будівництва" (Design for Manufacture and Assembly – DfMA): проєктування всіх систем (конструкції, інженерні мережі) з максимальною уніфікацією та урахуванням вимог технології об'ємно-переставної опалубки.
 - Уніфікація планування: жорстке дотримання стандартизованих розмірів кімнат, товщини стін та прорізів по всіх 6 чергах. Це дозволяє використовувати один комплект опалубки з мінімальними змінами.
 - Вертикальна інтеграція: забезпечення легкого проходження інженерних комунікацій (шахти, стояки) та їхнього мінімального втручання в цикли бетонування.
- Використання BIM (Building Information Modeling – будівельного інформаційного моделювання): створення інтегрованої 3D-моделі для всієї комплексної забудови території, що включає архітектуру, конструкції та інженерні мережі.
 - Виявлення колізій: раннє виявлення та усунення технологічних та просторових конфліктів (наприклад, перетин комунікацій з арматурою) до початку робіт, що запобігає дорогим змінам на будмайданчику.
 - Точне визначення обсягів: автоматичне отримання точних ресурсних відомостей з моделі (обсяги бетону, кількість арматури), що є основою для ресурсного методу бюджетування.

- Модульність черг: чітке визначення меж кожної черги та пускового комплексу таким чином, щоб забезпечити їхню повну автономність щодо підключення до комунікацій та інфраструктури. Це знижує ризик залежності та зриву термінів.

Стратегічне планування ресурсів та фінансів спрямовані на фінансову стійкість та ефективне використання великого інвестиційного обсягу.

- Принцип "орендувати vs. купити" оснастки: на етапі планування необхідно провести фінансовий аналіз — чи вигідніше придбати систему об'ємно-переставної опалубки для використання на 6 чергах, чи орендувати її. При великому обсязі купівля часто більш вигідна, оскільки розподіляє вартість активу на максимальну площу забудови.
- Складання "базового плану" (Baseline): фіксація початкового контрольного графіку та бюджету. Цей базовий план має бути затверджений і використовуватися протягом усього проєкту як еталон для вимірювання відхилень (за допомогою EVM).
- Резервування ресурсів (Contingency Reserves): на етапі планування необхідно закласти фінансові та часові резерви (буфери) для покриття ідентифікованих ризиків (наприклад, затримки у постачанні добавок, несприятливі погодні умови). Недозакладання резервів призводить до неминучого перевищення бюджету.
- Планування "критичного шляху" (Critical Path Analysis): детальне моделювання графіку для визначення робіт, затримка яких безпосередньо вплине на термін здачі всього проєкту. Для комплексної забудови території це зазвичай:
 1. Завершення підземного паркінгу (як основи для кількох черг).
 2. Швидкість циклу об'ємно-переставної опалубки.
 3. Підключення до магістральних інженерних мереж.

Застосування цих принципів на етапі планування забезпечує прогнозованість та створює міцну основу для подальшої успішної реалізації проєкту.

Оптимізація графіку (Time Optimization) покликана максимально скоротити загальний термін проєкту, використовуючи переваги об'ємно-переставної опалубки та принципи потокового будівництва. Науково-технічним супроводом рекомендовано реалізувати наступні заходи:

- Максимальне скорочення циклу об'ємно-переставної опалубки вимагає:
 - суворого контролю якості бетону та добавок, що гарантують демонтажну міцність за 12–18 годин;
 - оптимізації роботи крана, щоб мінімізувати його простій.
- Впровадження принципу "Fast-Tracking": перекриття (паралелізація) фаз проєктування та будівництва. Наприклад, початок монолітних робіт на черзі 2, доки ще триває робоче проєктування фасадних систем для черги 1.
- Ритмічне потокове планування: чітке узгодження переходів спеціалізованих бригад (арматурники, монолітники, фасадники, оздоблювальники) між пусковими комплексами та чергами. Це забезпечує, що доки одна бригада завершує роботу на пусковому комплексі 1, наступна готова розпочати на пусковому комплексі 2, усуваючи простой.
- Синхронізація постачання JIT (Just-in-Time): складання детального графіка постачання ключових матеріалів (бетон, арматурні каркаси) безпосередньо на робоче місце, щоб мінімізувати необхідність у великих складських площах та час на переміщення матеріалів.

Оптимізація бюджету (Cost Optimization) покликана зменшити питому вартість квадратного метра, максимізуючи ефективність інвестицій у технологію об'ємно-переставної опалубки. Рекомендовано реалізувати наступні заходи:

- Централізовані закупівлі та контракти: використання великих обсягів робіт та матеріалів для укладення довгострокових, знижкових контрактів на ключові ресурси.
- Оптимізація рецептури бетону: використання комбінованого бетонування (важкий бетон для несучих конструкцій та легкий пінополістиролбетон для перестінків) з метою:
 - зменшення загального навантаження на фундамент;

- зменшення витрат на зовнішнє утеплення та внутрішнє оздоблення завдяки теплоізоляційним властивостям легкого бетону.
- Максимізація використання об'ємно-переставної опалубки: забезпечення роботи комплекту опалубки у кілька змін або на кількох чергах одночасно (у разі придбання двох або трьох комплектів), щоб розподілити амортизаційні витрати на максимальний обсяг бетону.
- Оптимізація трудових ресурсів: через високу механізацію об'ємно-переставної опалубки, використання меншої, але висококваліфікованої та багатофункціональної бригади. Це підвищує продуктивність і знижує накладні витрати на непродуктивний персонал.

Управління фінансовими потоками та ризиками полягає в наступному:

- Поетапне фінансування: складання бюджету таким чином, щоб дохід від продажу/оренди перших пускових комплексів черги 1 міг бути спрямований на фінансування будівництва наступних черг (револьверне фінансування). Це знижує потребу у зовнішніх кредитах.
- Управління ризиками затримки постачання: включення в бюджет буферних запасів за часом (Time Buffers) та фінансових резервів (Contingency Reserves) для критичних ланок, пов'язаних із зовнішніми комунікаціями та використанням об'ємно-переставної опалубки.
- Контроль витрат "Earned Value Management (EVM)": постійний моніторинг фактичної вартості виконаних робіт (Actual Cost) та порівняння її з запланованою (Planned Value) і вартістю виконаної роботи (Earned Value). Це дозволяє зробити раннє виявлення відхилень від бюджету та графіка і здійснити своєчасне втручання та коригування.

Ці заходи перетворюють інвестицію в об'ємно-переставну опалубку з великого початкового витратного елемента на потужний інструмент для скорочення термінів та підвищення прибутковості всього проєкту комплексної забудови території.

Враховуючи згадані методи та принципи, було розроблено оптимізований бюджет та графік комплексної забудови об'єкту. Вони наведені у Додатку Б.

ВИСНОВКИ

1. Детальний розгляд містобудівних та санітарних обмежень, напрацювань ескізного проекту та виявлених потреб до будівельної продукції дозволив раціоналізувати наступні проєктні рішення:
 - рішення щодо генерального плану (врахування обмежень посадки житлових будівель, створення достатньої кількості паромісць, комфортний відсоток забудови території, типізація проєктних рішень та ін.);
 - архітектурно-планувальні рішення (раціоналізація висотності, обґрунтування оптимального варіанту прибудинкового паркінгу тощо);
 - конструктивно-технологічні рішення (обґрунтування конструктивно-технологічної схеми, концепція комбінованого бетонування несучих та ненесучих конструкцій в об'ємно-переставній опалубці);
 - рішення щодо інженерних мереж (раціоналізація теплозабезпечення квартир та ін.).
2. Складання базових графіків та бюджетів комплексної забудови проекту відбувалася на основі ресурсного методу та об'єктів-аналогів. За рахунок типізації проєктних рішень це дозволило зробити план комплексної забудови високого ступеню точності та деталізації на етапі ескізного проекту.
3. Розроблені рекомендації щодо оптимального бюджету та графіку комплексної забудови проекту дають можливість реалізувати будівництво в рамках затвердженої вартості та строків.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Державні санітарні правила та норми "Планування та забудова населених пунктів" ДСанПіН 173-96. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>.
2. Державні санітарні правила та норми "Гігієнічні вимоги щодо облаштування і утримання кладовищ в населених пунктах України" ДСанПіН 2.2.2.028-99. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0028588-99#Text>.
3. Генеральний план селища Таїрове Одеського району Одеської області. *Офіційний вебсайт Таїровської селищної ради (територіальної громади)*. URL: <https://tairovska-gromada.gov.ua/news/1735286397/>.
4. Ескізний проект «Нове будівництво житлового комплексу з вбудованими громадськими приміщеннями та підземним паркінгом за адресою: Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25». URL: <https://oleshkoarchitects.wixsite.com/a-park>.
5. ДБН В.2.3-15:2007 "Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів". *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022114585881609781/2023-01-24/ebe8fe64-f3c9-4ef2-be4d-c5f1c4ff4ed7.pdf.
6. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій". *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3022049262482490756/2023-01-23/48e9d4c6-d7fd-470f-b04e-d791c5982967.pdf.
7. ДБН В.2.5-23:2025 "Проектування електроустановок житлових будинків та громадських будівель і споруд ". *Портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва*. URL: https://e-construction.gov.ua/files/new_doc/3084989669637621022/2023-04-20/24ac227f-266c-4596-baa7-9e43adb692e6.pdf.

ДОДАТОК А.

Збори інженерних навантажень об'єкта будівництва

Таблиця А.1 – Розрахунок теплових навантажень та витрат газу при різних варіантах теплозабезпечення комплексної забудови за адресою:

Одеська область, Овідіопольський район, сщ/рада Таїровська, масив 25

Тип секції	Поверховість	Загальна площа приміщень будинку, м ²	Необхідна теплова потужність гарячого водопостачання/теплопостачання, кВт	Витрата газу, м ³ /год	
				Індивідуальні теплогенератори	Дахова котельня
1	2	3	4	5	6
Черга 1					
А (1)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
Б (2)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
В (3)	10	4054,84	350	172	42 (довідково)
Г (4)	10	3899,33	350	177	42 (довідково)
Д (5)	10	2214,28	200	100	25 (довідково)
Е (6)	10	2203,59	200	100	25 (довідково)
Ж (7)	16	5338,78	500	- (заборонено)	60
И (8)	16	7275,93	600	- (заборонено)	72
К (9)	16	5340,32	450	- (заборонено)	55
Л (10)	10	2311,87	200	46	25 (довідково)
Черга 2					
А (1)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
Б (2)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
В (3)	16	5338,78	500	- (заборонено)	60
Г (4)	16	7275,93	600	- (заборонено)	72
Д (5)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
Е (6)	6	1395,14	200	100	25 (довідково)
Ж (7)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
И (8)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
К (9)	10	4054,84	350	172	42 (довідково)
Л (10)	16	7269,84	600	-	72
Черга 3					
А (1)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
Б (2)	16	5340,32	450	- (заборонено)	55
В (3)	10	3899,33	350	177	42 (довідково)
Г (4)	10	3899,33	350	177	42 (довідково)
Д (5)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
Е (6)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
Ж (7)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
И (8)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
К (9)	10	3899,33	350	177	42 (довідково)
Л (10)	10	3899,33	350	177	42 (довідково)
М (11)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
Н (12)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
Черга 4					
А (1)	16	7275,93	600	- (заборонено)	72
Б (2)	10	3310,12	300	103	36 (довідково)
В (3)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)
Г (4)	10	2276,82	200	100	25 (довідково)

1	2	3	4	5	6
Д (5)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Е (6)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
Ж (7)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
И (8)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
К (9)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Л (10)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
М (11)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Н (12)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Черга 5					
А (1)	16	7269,84	600	- (заборонено)	72
Б (2)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
В (3)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Г (4)	16	5340,32	450	- (заборонено)	55
Д (5)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
Е (6)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
Ж (7)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
И (8)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
К (9)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Л (10)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
М (11)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
Н (12)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
П (13)	16	5338,78	450	- (заборонено)	55
Р (14)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
С (15)	10	3899,33	350	172	42 (ДОВІДКОВО)
Т (16)	16	7275,93	650	- (заборонено)	78
У (17)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
Ф (18)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Черга 6					
А (1)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Б (2)	16	5340,32	450	- (заборонено)	55
В (3)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Г (4)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
Д (5)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Е (6)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
Ж (7)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
И (8)	10	3899,33	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
К (9)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)
Л (10)	10	2276,82	200	100	25 (ДОВІДКОВО)
М (11)	10	3310,12	300	103	36 (ДОВІДКОВО)

Таблиця А.2 – Розрахунок електричних навантажень, I черга забудови 3.77га

№№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $P_{рп} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в тах навантаження	Розрахункове навантаження на шинах 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
Житловий будинок 10 секцій						
1	Квартири 1-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 608 шт.	кВт	$608 * 1,19 = 724$	1	724	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 2227м ²	кВт	$2227 * 0,09 = 200$	0,6	120	II кат. НЕП
3	Ліфти - 20шт.	кВт	$(7*10+12*10) * 0,4 = 76$	0,9	68	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	15,0	1	15,0	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$10 \times 6 \times 0,7 = 42$	0,9	38	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$60 \times 0,7 = 42$	0,9	38	I кат. НЕП
7	Паркінг 202м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$202 \times 0,22 + 20 = 64$	0,8	52	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1063	
	Середньорічна витрата електроенергії		5633900 кВт*год на рік			

Таблиця А.3 – Розрахунок електричних навантажень, II черга забудови 1.34га

№№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $P_{рп} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в тах навантаження	Розрахункове навантаження на шини 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
Житловий будинок 10 секцій						
1	Квартири 1-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 640 шт.	кВт	$640 * 1,18 = 755$	1	755	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 2284м ²	кВт	$2284 * 0,09 = 206$	0,6	123	II кат. НЕП
3	Ліфти - 20шт.	кВт	$(7*10+12*10) * 0,4 = 76$	0,9	68	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	15,0	1	15,0	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$10 \times 6 \times 0,7 = 42$	0,9	38	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$60 \times 0,7 = 42$	0,9	38	I кат. НЕП
7	Паркінг 118м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$118 \times 0,22 + 20 = 46$	0,8	37	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1078	
	Середньорічна витрата електроенергії		5713400 кВт*год на рік			

Таблиця А.4 – Розрахунок електричних навантажень, III черга забудови 1.52га

№, № п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $R_{pp} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в навантаженні	Розрахункове навантаження на шини 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
Житловий будинок 12 секцій						
1	Квартири 1-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 669 шт.	кВт	$669 * 1,174 = 785$	1	785	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 2891м ²	кВт	$2891 * 0,09 = 260$	0,6	156	II кат. НЕП
3	Ліфти - 24шт.	кВт	$(7 * 12 + 12 * 12) * 0,4 = 91$	0,9	82	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	18,0	1	18,0	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$12 \times 6 \times 0,7 = 50$	0,9	45	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$60 \times 0,7 = 42$	0,9	38	I кат. НЕП
7	Паркінг 107м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$107 \times 0,22 + 20 = 44$	0,8	35	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1163	
	Середньорічна витрата електроенергії		6163900 кВт*год на рік			

Таблиця А.5 – Розрахунок електричних навантажень, IV черга забудови 1.58га

№№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $R_{rp} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в навантаженні	Розрахункове навантаження на шини 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
Житловий будинок 12 секцій						
1	Квартири 1-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 620 шт.	кВт	$620 * 1,19 = 738$	1	738	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 2522м ²	кВт	$2522 * 0,09 = 227$	0,6	136	II кат. НЕП
3	Ліфти - 24шт.	кВт	$(7 * 12 + 12 * 12) * 0,4 = 91$	0,9	82	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	18,0	1	18,0	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$12 \times 6 \times 0,7 = 50$	0,9	45	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$60 \times 0,7 = 42$	0,9	38	I кат. НЕП
7	Паркінг 126м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$126 \times 0,22 + 20 = 48$	0,8	39	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1100	
	Середньорічна витрата електроенергії		5830000 кВт*год на рік			

Таблиця А.6 – Розрахунок електричних навантажень, V черга забудови 2.73га

№№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $P_{rp} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в тах навантаження	Розрахункове навантаження на шини 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
Житловий будинок 18 секцій						
1	Квартири 1-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 1203 шт.	кВт	$1203 * 1,1 = 1323$	1	1323	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 4470м ²	кВт	$4470 * 0,09 = 402$	0,6	241	II кат. НЕП
3	Ліфти - 36шт.	кВт	$(7*18+12*18) * 0,35 = 120$	0,9	108	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	27,0	1	27,0	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$18 \times 6 \times 0,7 = 76$	0,9	68	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$70 \times 0,7 = 49$	0,9	44	I кат. НЕП
7	Паркінг 271м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$271 \times 0,22 + 30 = 90$	0,8	72	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1887	
	Середньорічна витрата електроенергії		10001100 кВт*год на рік			

Таблиця А.7 – Розрахунок електричних навантажень, VI черга забудови 1.51га

№№ п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $P_{рп} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в тах навантаження	Розрахункове навантаження на шинах 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
	Житловий будинок 11 секцій					
1	Квартири I-го виду III -го рівня електрофікації з електроплитами, в кількості 502 шт.	кВт	$502 * 1,25 = 628$	1	628	II кат. НЕП
2	Нежитлові приміщення вбудовані 2465м ²	кВт	$2465 * 0,09 = 222$	0,6	133	II кат. НЕП
3	Ліфти - 22шт.	кВт	$(7*11+12*11) * 0,4 = 84$	0,9	75	I, II кат. НЕП
4	Сигналізація загазованості; пристрої автоматики пожежогасіння та димовидалення	кВт	16,5	1	16,5	II кат. НЕП
5	КНС (насосна) та Теплопункт	кВт	$11 \times 6 \times 0,7 = 46$	0,9	41,5	II кат. НЕП
6	Обладнання котельні	кВт	$60 \times 0,7 = 42$	0,9	38	I кат. НЕП
7	Паркінг 271м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$271 \times 0,22 + 30 = 90$	0,8	72	I, II категория НЕП
8	Зовнішнє освітлення	кВт	4	1	4	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			1008	
	Середньорічна витрата електроенергії		5342400 кВт*год на рік			

Таблиця А.8 – Розрахунок електричних навантажень, комерційна забудова

№, № п/п	Найменування споживачів електроенергії	Од.вим	Розрахункова активна потужність споживача $P_{рп} = P_u \times K_c$, кВт	Коеф. участі в навантаженні	Розрахункове навантаження на шини 0,4 кВ	Категорія надійності електропостачання за ПУЕ
1	Фітнесклуб 0,38га	кВт	60	0,5	30	III кат. НЕП
2	Освітній заклад $S=7584\text{м}^2$	кВт	225	0,8	180	II кат. НЕП
3	Спортивний заклад $S=3500\text{м}^2$	кВт	40	0,5	20	III кат. НЕП
3	Комерційні багатофункціональні будівлі (2 поверху, 9 поверхів та 18 поверхів) $S_{заг}= 80724\text{м}^2$ $S_{кор} \sim 56000 \text{ м}^2$	кВт	$0,08 \times 56000 = 4480$	1	4480	II кат. НЕП
3	КПП – 6 шт.	кВт	$6 \times 6 = 36$	0,5	18	III кат. НЕП
6	Паркінг 5 пов. будівля 1143м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$1143 \times 0,22 + 40 = 291$	0,8	233	I, II кат. НЕП
7	Відкритий паркінг 1055м/м та зарядні пристрої електроавто	кВт	$1055 \times 0,05 + 10 = 63$	0,8	50	III кат. НЕП
8	Зовнішнє освітлення (в т.ч. освітлення відкритих майданчиків(3шт.))	кВт	20	1	20	III кат. НЕП
	Розрахункове навантаження черги	кВт			5031	
	Середньорічна витрата електроенергії		5031000 кВт*год на рік			

Розрахункове передбачуване навантаження житлового комплексу складає – 10 538 кВт. З них: I категорія НЕП – 374 кВт; II категорія НЕП – 10 002кВт; III категорія НЕП – 162 кВт. Середньорічна витрата електроенергії – 43 715,7 МВт*год на рік. Розрахунок електричних навантажень виконаний на підставі [7].

ДОДАТОК Б.

Бюджет та графік комплексної забудови об'єкту

Таблиця Б.1 – Експлікація типових секцій комплексної забудови

Тип секції	Поверховість	Загальна площа, м ²	Тип секції	Тип секції	Поверховість	Загальна площа, м ²	Тип секції
Черга 1							
А (1)	10	2276,82	Точкова	Е (6)	10	2203,59	Точкова
Б (2)	10	3310,12	Кутова	Ж (7)	16	5338,78	Кутова
В (3)	10	4054,84	Коридорна	И (8)	16	7275,93	Коридорна
Г (4)	10	3899,33	Коридорна	К (9)	16	5340,32	Кутова
Д (5)	10	2214,28	Точкова	Л (10)	10	2311,87	Точкова
Черга 2							
А (1)	10	3310,12	Кутова	Е (6)	10	2276,82	Точкова
Б (2)	10	2276,82	Точкова	Ж (7)	10	2276,82	Точкова
В (3)	16	5338,78	Кутова	И (8)	16	5338,78	Кутова
Г (4)	16	7275,93	Коридорна	К (9)	10	4054,84	Коридорна
Д (5)	10	3310,12	Кутова	Л (10)	16	7269,84	Коридорна
Черга 3							
А (1)	10	2276,82	Точкова	Ж (7)	10	2276,82	Точкова
Б (2)	16	5340,32	Кутова	И (8)	10	3310,12	Кутова
В (3)	10	3899,33	Коридорна	К (9)	10	3899,33	Коридорна
Г (4)	10	3899,33	Коридорна	Л (10)	10	3899,33	Коридорна
Д (5)	10	3310,12	Кутова	М (11)	16	5338,78	Кутова
Е (6)	10	2276,82	Точкова	Н (12)	10	2276,82	Точкова
Черга 4							
А (1)	16	7275,93	Коридорна	Ж (7)	10	3899,33	Коридорна
Б (2)	10	3310,12	Кутова	И (8)	16	5338,78	Кутова
В (3)	10	2276,82	Точкова	К (9)	10	2276,82	Точкова
Г (4)	10	2276,82	Точкова	Л (10)	10	2276,82	Точкова
Д (5)	10	2276,82	Точкова	М (11)	10	2276,82	Точкова
Е (6)	10	3310,12	Кутова	Н (12)	10	2276,82	Точкова
Черга 5							
А (1)	16	7269,84	Коридорна	Л (10)	10	3899,33	Коридорна
Б (2)	10	3310,12	Кутова	М (11)	16	5338,78	Кутова
В (3)	10	2276,82	Точкова	Н (12)	10	2276,82	Точкова
Г (4)	16	5340,32	Кутова	П (13)	16	5338,78	Кутова
Д (5)	10	3899,33	Коридорна	Р (14)	10	3899,33	Коридорна
Е (6)	10	3899,33	Коридорна	С (15)	10	3899,33	Коридорна
Ж (7)	10	3899,33	Коридорна	Т (16)	16	7275,93	Коридорна
И (8)	16	5338,78	Кутова	У (17)	10	3310,12	Кутова
К (9)	10	2276,82	Точкова	Ф (18)	10	2276,82	Точкова
Черга 6							
А (1)	10	2276,82	Точкова	Ж (7)	10	3310,12	Кутова
Б (2)	16	5340,32	Кутова	И (8)	10	3899,33	Коридорна
В (3)	10	2276,82	Точкова	К (9)	10	3310,12	Кутова
Г (4)	10	3310,12	Кутова	Л (10)	10	2276,82	Точкова
Д (5)	10	2276,82	Точкова	М (11)	10	3310,12	Кутова
Е (6)	10	2276,82	Точкова				

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				К4	К1	К2	К3	К4	К1
0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58				
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00						
0-10.1	Підготовчі та земляні роботи	34.00	UAH864,576.40						
0-10.2	Влаштування пальової основи	19.00	UAH4,485,459.04						
0-10.4	Влаштування ростверків	20.00	UAH5,785,811.27						
0-10.5	Влаштування монолітних конструкцій нижче відм. 0.000	14.00	UAH1,754,189.86						
0-10.6	Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000	90.00	UAH16,600,272.52						
0-10.7	Кладкові роботи	80.00	UAH12,316,638.77						
0-10.8	Влаштування покрівлі	15.00	UAH1,883,251.57						
0-10.9	Влаштування вікон	48.00	UAH5,972,138.29						
0-10.10	Влаштування фасадів	60.00	UAH14,137,138.46						
0-10.11	Влаштування стяжок у місцях загального користування	40.00	UAH2,475,238.74						
0-10.12	Влаштування дверей	20.00	UAH1,813,561.58						
0-10.13	Влаштування водозабезпечення та каналізації	50.00	UAH2,595,294.02						
0-10.14	Влаштування опалення	82.00	UAH7,105,125.35						
0-10.15	Влаштування вентиляції	18.00	UAH9,421,016.23						
0-10.17	Влаштування ліфтового обладнання	15.00	UAH8,292,500.00						
0-10.20	Опорядження стін в місцях загального користування	40.00	UAH964,718.49						
0-10.21	Опорядження стель в місцях загального користування	30.00	UAH274,578.05						
0-10.19	Опорядження підлог в місцях загального користування	40.00	UAH675,339.90						
0-10.16	Влаштування електротехнічних рішень	127.75	UAH13,714,056.51						
0-10.18	Влаштування систем протипожежного захисту	96.00	UAH5,545,589.64						
0-10.22	Благоустрій території	17.00	UAH1,449,438.88						

Рисунок Б.1 – Графік будівництва та бюджет «точкової» секції 10 поверхів

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				
				К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	4
0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82							
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00									
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00									
0-11.1	Підготовчі та земляні роботи	44.00	UAH1,182,156.34									
0-11.2	Влаштування пальової основи	26.00	UAH6,496,220.23									
0-11.4	Влаштування ростверків	25.00	UAH8,458,618.31									
0-11.5	Влаштування монолітних конструкцій нижче відм. 0.000	20.00	UAH2,577,497.24									
0-11.6	Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000	115.00	UAH24,388,397.80									
0-11.7	Кладкові роботи	100.00	UAH18,035,313.65									
0-11.8	Влаштування покрівлі	15.00	UAH2,753,062.49									
0-11.9	Влаштування вікон	60.00	UAH8,744,148.54									
0-11.10	Влаштування фасадів	75.00	UAH20,662,736.86									
0-11.11	Влаштування стяжок у місцях загального користування	50.00	UAH3,621,821.45									
0-11.12	Влаштування дверей	20.00	UAH2,566,826.40									
0-11.13	Влаштування водозабезпечення та каналізації	60.00	UAH3,197,736.74									
0-11.14	Влаштування опалення	85.00	UAH8,462,664.78									
0-11.15	Влаштування вентиляції	20.00	UAH13,767,909.53									
0-11.17	Влаштування ліфтового обладнання	30.00	UAH16,585,000.00									
0-11.20	Опорядження стін в місцях загального користування	50.00	UAH1,415,778.61									
0-11.21	Опорядження стель в місцях загального користування	40.00	UAH400,863.45									
0-11.19	Опорядження підлог в місцях загального користування	50.00	UAH992,335.16									
0-11.16	Влаштування електротехнічних рішень	140.00	UAH21,621,028.64									
0-11.18	Влаштування систем протипожежного захисту	105.00	UAH6,854,881.58									
0-11.22	Благоустрій території	20.00	UAH2,065,931.04									

Рисунок Б.2 – Графік будівництва та бюджет «кутової» секції 10 поверхів

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				028	
				K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3		K4
0-12 Коридорна 10 секція типова		432.00	UAH197,199,778.34										
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00										
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00										
0-12.1 Підготовчі та земляні роботи		55.00	UAH1,177,216.07										
0-12.2 Влаштування пальової основи		31.00	UAH7,655,450.27										
0-12.4 Влаштування ростверків		30.00	UAH9,889,351.25										
0-12.5 Влаштування монолітних конструкцій нижче відм. 0.000		24.00	UAH3,010,601.76										
0-12.6 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000		158.00	UAH28,492,557.42										
0-12.7 Кладкові роботи		120.00	UAH21,020,349.74										
0-12.8 Влаштування покрівлі		20.00	UAH3,215,897.48										
0-12.9 Влаштування вікон		80.00	UAH10,205,605.37										
0-12.10 Влаштування фасадів		100.00	UAH24,149,974.15										
0-12.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування		60.00	UAH4,236,071.40										
0-12.12 Влаштування дверей		30.00	UAH2,957,480.30										
0-12.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації		70.00	UAH3,348,204.45										
0-12.14 Влаштування опалення		110.00	UAH9,088,493.09										
0-12.15 Влаштування вентиляції		22.00	UAH16,072,446.92										
0-12.17 Влаштування ліфтового обладнання		30.00	UAH16,585,000.00										
0-12.20 Опорядження стін в місцях загального користування		60.00	UAH1,655,403.09										
0-12.21 Опорядження стель в місцях загального користування		50.00	UAH464,012.01										
0-12.19 Опорядження підлог в місцях загального користування		60.00	UAH1,153,135.44										
0-12.16 Влаштування електротехнічних рішень		169.00	UAH22,907,910.40										
0-12.18 Влаштування систем протипожежного захисту		134.00	UAH7,517,882.07										
0-12.22 Благоустрій території		25.00	UAH2,396,735.69										

Рисунок Б.3 – Графік будівництва та бюджет «коридорної» секції 10 поверхів

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				Итого		
				4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3		К4	К1
0-7 Кутова 16 секція типова		421.00	UAH246,152,459.32											
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00											
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00											
0-7.1 Підготовчі та земляні роботи		44.00	UAH1,182,156.34											
0-7.2 Влаштування пальової основи		26.00	UAH6,496,220.23											
0-7.4 Влаштування ростверків		25.00	UAH8,458,618.31											
0-7.5 Влаштування монолітних конструкцій нижче відм. 0.000		20.00	UAH2,577,497.24											
0-7.6 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000		188.00	UAH42,239,329.76											
0-7.7 Кладкові роботи		170.00	UAH29,539,262.36											
0-7.8 Влаштування покрівлі		25.00	UAH3,119,787.52											
0-7.9 Влаштування вікон		60.00	UAH8,744,148.54											
0-7.10 Влаштування фасадів		75.00	UAH20,662,736.86											
0-7.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування		90.00	UAH6,223,526.08											
0-7.12 Влаштування дверей		32.00	UAH3,989,726.40											
0-7.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації		102.00	UAH3,767,330.50											
0-7.14 Влаштування опалення		134.00	UAH32,383,088.92											
0-7.15 Влаштування вентиляції		25.00	UAH14,384,184.11											
0-7.17 Влаштування ліфтового обладнання		30.00	UAH16,585,000.00											
0-7.20 Опорядження стін в місцях загального користування		90.00	UAH2,406,703.98											
0-7.21 Опорядження стель в місцях загального користування		64.00	UAH655,572.33											
0-7.19 Опорядження підлог в місцях загального користування		90.00	UAH1,672,265.59											
0-7.16 Влаштування електротехнічних рішень		214.00	UAH29,441,950.73											
0-7.18 Влаштування систем протипожежного захисту		174.00	UAH9,557,422.49											
0-7.22 Благоустрій території		20.00	UAH2,065,931.04											

Рисунок Б.4 – Графік будівництва та бюджет «кутової» секції 16 поверхів

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				2028			
				4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3
0-8 Коридорна 16 секція типова		520.00	UAH275,794,033.69												
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00												
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00												
0-8.1	Підготовчі та земляні роботи	55.00	UAH1,177,216.07												
0-8.2	Влаштування пальової основи	31.00	UAH7,655,450.27												
0-8.4	Влаштування ростверків	30.00	UAH9,889,351.25												
0-8.5	Влаштування монолітних конструкцій нижче відм. 0.000	24.00	UAH3,010,601.76												
0-8.6	Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000	260.00	UAH49,345,866.09												
0-8.7	Кладкові роботи	206.00	UAH34,425,788.29												
0-8.8	Влаштування покрівлі	32.00	UAH3,646,400.65												
0-8.9	Влаштування вікон	80.00	UAH10,205,605.37												
0-8.10	Влаштування фасадів	100.00	UAH24,149,974.15												
0-8.11	Влаштування стяжок у місцях загального користування	108.00	UAH7,278,218.98												
0-8.12	Влаштування дверей	48.00	UAH4,591,644.43												
0-8.13	Влаштування водозабезпечення та каналізації	119.00	UAH4,015,332.63												
0-8.14	Влаштування опалення	173.00	UAH33,433,471.32												
0-8.15	Влаштування вентиляції	27.00	UAH16,792,857.81												
0-8.17	Влаштування ліфтового обладнання	30.00	UAH16,585,000.00												
0-8.20	Опорядження стін в місцях загального користування	108.00	UAH2,813,993.67												
0-8.21	Опорядження стель в місцях загального користування	80.00	UAH759,164.65												
0-8.19	Опорядження підлог в місцях загального користування	108.00	UAH1,943,328.60												
0-8.16	Влаштування електротехнічних рішень	259.00	UAH31,055,993.51												
0-8.18	Влаштування систем протипожежного захисту	250.00	UAH10,622,038.51												
0-8.22	Благоустрій території	25.00	UAH2,396,735.69												

Рисунок Б.5 – Графік будівництва та бюджет «коридорної» секції 16 поверхів

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				к4	К1	К2	К3	К4	К1
0-1 Паркінг 1 черги									
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00						
0-1.4 Влаштування ростверків									
0-1.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000									
0-1.7 Кладкові роботи									
0-1.8 Влаштування покрівлі									
0-1.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування									
0-1.12 Влаштування дверей									
0-1.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації									
0-1.15 Влаштування вентиляції									
0-1.20 Опорядження стін в місцях загального користування									
0-1.21 Опорядження стель в місцях загального користування									
0-1.19 Опорядження підлог в місцях загального користування									
0-1.16 Влаштування електротехнічних рішень									
0-1.18 Влаштування систем протипожежного захисту									
0-1.22 Благоустрій території									

Рисунок Б.6 – Графік будівництва та бюджет паркінга 1 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027		
				К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2
0-2 Паркінг 2 черги				252.26						UAH81,504,029.41
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00							
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00							
0-2.4 Влаштування ростверків				27.44						UAH19,884,944.00
0-2.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000				54.83						UAH7,391,775.85
0-2.7 Кладкові роботи				13.73						UAH414,635.94
0-2.8 Влаштування покрівлі				61.31						UAH16,422,657.43
0-2.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування				8.23						UAH1,671,639.57
0-2.12 Влаштування дверей				5.43						UAH530,104.95
0-2.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації				54.94						UAH1,546,911.65
0-2.15 Влаштування вентиляції				57.45						UAH2,652,733.11
0-2.20 Опорядження стін в місцях загального користування				5.49						UAH1,021,540.33
0-2.21 Опорядження стель в місцях загального користування				5.49						UAH761,388.29
0-2.19 Опорядження підлог в місцях загального користування				5.49						UAH2,379,108.21
0-2.16 Влаштування електротехнічних рішень				78.94						UAH7,777,779.48
0-2.18 Влаштування систем протипожежного захисту				131.57						UAH6,534,876.05
0-2.22 Благоустрій території				106.97						UAH12,513,934.55

Рисунок Б.7 – Графік будівництва та бюджет паркінга 2 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				К4	К1	К2	К3	К4	К1
0-3 Паркінг 3 черги				250.98 UAH73,347,078.77					
A1000	Старт проєкту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проєкту	0.00	UAH0.00						
0-3.4 Влаштування ростверків				24.88 UAH18,027,808.00					
0-3.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000				52.27 UAH6,782,226.97					
0-3.7 Кладкові роботи				13.21 UAH377,259.09					
0-3.8 Влаштування покрівлі				55.59 UAH14,890,525.49					
0-3.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування				7.46 UAH1,515,902.73					
0-3.12 Влаштування дверей				5.00 UAH488,250.00					
0-3.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації				52.38 UAH1,403,465.17					
0-3.15 Влаштування вентиляції				54.88 UAH2,240,002.21					
0-3.20 Опорядження стін в місцях загального користування				4.97 UAH926,140.43					
0-3.21 Опорядження стель в місцях загального користування				4.98 UAH690,406.90					
0-3.19 Опорядження підлог в місцях загального користування				4.98 UAH2,157,449.58					
0-3.16 Влаштування електротехнічних рішень				77.16 UAH6,395,226.82					
0-3.18 Влаштування систем протипожежного захисту				130.29 UAH6,069,554.20					
0-3.22 Благоустрій території				106.97 UAH11,382,861.18					

Рисунок Б.8 – Графік будівництва та бюджет паркінга 3 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				К4	К1	К2	К3	К4	К1
0-3 Паркінг 3 черги				250.98	UAH73,347,078.77				
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00						
0-3.4 Влаштування ростверків				24.88	UAH18,027,808.00				
0-3.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000				52.27	UAH6,782,226.97				
0-3.7 Кладкові роботи				13.21	UAH377,259.09				
0-3.8 Влаштування покрівлі				55.59	UAH14,890,525.49				
0-3.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування				7.46	UAH1,515,902.73				
0-3.12 Влаштування дверей				5.00	UAH488,250.00				
0-3.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації				52.38	UAH1,403,465.17				
0-3.15 Влаштування вентиляції				54.88	UAH2,240,002.21				
0-3.20 Опорядження стін в місцях загального користування				4.97	UAH926,140.43				
0-3.21 Опорядження стель в місцях загального користування				4.98	UAH690,406.90				
0-3.19 Опорядження підлог в місцях загального користування				4.98	UAH2,157,449.58				
0-3.16 Влаштування електротехнічних рішень				77.16	UAH6,395,226.82				
0-3.18 Влаштування систем протипожежного захисту				130.29	UAH6,069,554.20				
0-3.22 Благоустрій території				106.97	UAH11,382,861.18				

Рисунок Б.9 – Графік будівництва та бюджет паркінга 3 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				К4	К1	К2	К3	К4	К1
0-4 Паркінг 4 черги				264.43	UAH86,304,345.94				
A1000	Старт проєкту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проєкту	0.00	UAH0.00						
0-4.4 Влаштування ростверків				29.30	UAH21,236,293.86				
0-4.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000				58.48	UAH7,882,859.27				
0-4.7 Кладкові роботи				14.58	UAH439,792.86				
0-4.8 Влаштування покрівлі				65.46	UAH17,535,867.76				
0-4.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування				8.79	UAH1,785,193.52				
0-4.12 Влаштування дверей				5.86	UAH571,948.35				
0-4.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації				58.47	UAH1,649,209.39				
0-4.15 Влаштування вентиляції				49.29	UAH2,606,783.57				
0-4.20 Опорядження стін в місцях загального користування				5.86	UAH1,090,664.63				
0-4.21 Опорядження стель в місцях загального користування				5.86	UAH812,921.40				
0-4.19 Опорядження підлог в місцях загального користування				5.86	UAH2,540,487.05				
0-4.16 Влаштування електротехнічних рішень				80.42	UAH7,962,620.52				
0-4.18 Влаштування систем протипожежного захисту				135.70	UAH6,854,726.79				
0-4.22 Благоустрій території				113.19	UAH13,334,976.97				

Рисунок Б.10 – Графік будівництва та бюджет паркінга 4 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				2028				
				4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	4
0-5 Паркінг 5 черги		560.74	UAH184,908,626.86													
A1000	Старт проєкту	0.00	UAH0.00													
A7500	Фініш проєкту	0.00	UAH0.00													
0-5.4 Влаштування ростверків		63.02	UAH45,673,485.86													
0-5.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000		125.99	UAH16,981,686.16													
0-5.7 Кладкові роботи		31.53	UAH952,888.35													
0-5.8 Влаштування покрівлі		140.81	UAH37,717,077.78													
0-5.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування		18.91	UAH3,839,328.78													
0-5.12 Влаштування дверей		12.57	UAH1,227,595.05													
0-5.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації		125.52	UAH3,544,446.58													
0-5.15 Влаштування вентиляції		123.01	UAH5,914,549.63													
0-5.20 Опорядження стін в місцях загального користування		12.60	UAH2,345,850.65													
0-5.21 Опорядження стель в місцях загального користування		12.60	UAH1,748,535.55													
0-5.19 Опорядження підлог в місцях загального користування		12.60	UAH5,464,568.99													
0-5.16 Влаштування електротехнічних рішень		164.41	UAH16,372,021.53													
0-5.18 Влаштування систем протипожежного захисту		283.48	UAH14,500,735.73													
0-5.22 Благоустрій території		242.72	UAH28,625,856.22													

Рисунок Б.11 – Графік будівництва та бюджет паркінга 5 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027	
				К4	К1	К2	К3	К4	К1
0-6 Паркінг 6 черги									
A1000	Старт проекту	0.00	UAH0.00						
A7500	Фініш проекту	0.00	UAH0.00						
0-6.4 Влаштування ростверків									
0-6.5 Влаштування монолітних конструкцій вище відм. 0.000									
0-6.7 Кладкові роботи									
0-6.8 Влаштування покрівлі									
0-6.11 Влаштування стяжок у місцях загального користування									
0-6.12 Влаштування дверей									
0-6.13 Влаштування водозабезпечення та каналізації									
0-6.15 Влаштування вентиляції									
0-6.20 Опорядження стін в місцях загального користування									
0-6.21 Опорядження стель в місцях загального користування									
0-6.19 Опорядження підлог в місцях загального користування									
0-6.16 Влаштування електротехнічних рішень									
0-6.18 Влаштування систем протипожежного захисту									
0-6.22 Благоустрій території									

Рисунок Б.12 – Графік будівництва та бюджет паркінга 6 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2026				2027				2028				2029			
				К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	
APArk1 Черга 1																			
APArk1.1 Пусковий комплекс 1.1																			
APArk1.1.0-10 Точкова 10 секція типова																			
APArk1.1.0-11 Кутова 10 секція типова																			
APArk1.1.0-12 Коридорна 10 секція типова																			
APArk1.2 Пусковий комплекс 1.2																			
APArk1.2.0-10 Точкова 10 секція типова																			
APArk1.2.0-12 Коридорна 10 секція типова																			
APArk1.3 Пусковий комплекс 1.3																			
APArk1.3.0-7 Кутова 16 секція типова																			
APArk1.3.0-8 Коридорна 16 секція типова																			
APArk1.3.0-10 Точкова 10 секція типова																			
APArk1.4 Пусковий комплекс 1.4																			
APArk1.4.0-7 Кутова 16 секція типова																			
APArk1.4.0-10 Точкова 10 секція типова																			
APArk1.0-1 Паркінг 1 черги																			

Рисунок Б.13 – Графік будівництва та бюджет 1 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2028				2029				2030				2031
				K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1
APArk2 Черга 2																
APArk2.1 Пусковий комплекс 2.1																
APArk2.1.0-7 Кутова 16 секція типова																
APArk2.1.0-8 Коридорна 16 секція типова																
APArk2.1.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk2.2 Пусковий комплекс 2.2																
APArk2.2.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk2.2.0-11 Кутова 10 секція типова																
APArk2.3 Пусковий комплекс 2.3																
APArk2.3.0-7 Кутова 16 секція типова																
APArk2.3.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk2.3.0-12 Коридорна 10 секція типова																
APArk2.4 Пусковий комплекс 2.4																
APArk2.4.0-8 Коридорна 16 секція типова																
APArk2.4.0-11 Кутова 10 секція типова																
APArk2.0-2 Паркінг 2 черги																

Рисунок Б.14 – Графік будівництва та бюджет 2 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2030				2031				2032				2033
				K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1
APArk3 Черга 3																
APArk3.1 Пусковий комплекс 3.1																
APArk3.1.0-7 Кутова 16 секція типова																
APArk3.1.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk3.1.0-12 Коридорна 10 секція типова																
APArk3.2 Пусковий комплекс 3.2																
APArk3.2.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk3.2.0-11 Кутова 10 секція типова																
APArk3.2.0-12 Коридорна 10 секція типова																
APArk3.3 Пусковий комплекс 3.3																
APArk3.3.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk3.3.0-11 Кутова 10 секція типова																
APArk3.3.0-12 Коридорна 10 секція типова																
APArk3.4 Пусковий комплекс 3.4																
APArk3.4.0-7 Кутова 16 секція типова																
APArk3.4.0-10 Точкова 10 секція типова																
APArk3.4.0-12 Коридорна 10 секція типова																
APArk3.0-3 Паркінг 3 черги																

Рисунок Б.15 – Графік будівництва та бюджет 3 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2032				2033				2034				2035	
				K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2
APArk4 Черга 4				755.75	UAH1,982,034,009.95												
APArk4.1 Пусковий комплекс 4.1				755.75	UAH686,896,829.66												
APArk4.1.0-8 Коридорна 16 секція типова				520.00	UAH275,794,033.69												
APArk4.1.0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82												
APArk4.1.0-101 Точкова 10 секція типова-1				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.1.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.2 Пусковий комплекс 4.2				637.00	UAH490,176,640.73												
APArk4.2.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.2.0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82												
APArk4.2.0-12 Коридорна 10 секція типова				432.00	UAH197,199,778.34												
APArk4.3 Пусковий комплекс 4.3				568.75	UAH482,404,326.47												
APArk4.3.0-7 Кутова 16 секція типова				421.00	UAH246,152,459.32												
APArk4.3.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.3.0-101 Точкова 10 секція типова-1				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.4 Пусковий комплекс 4.4				380.75	UAH236,251,867.15												
APArk4.4.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.4.0-101 Точкова 10 секція типова-1				290.75	UAH118,125,933.58												
APArk4.0-4 Паркінг 4 черги				266.44	UAH86,304,345.94												

Рисунок Б.16 – Графік будівництва та бюджет 4 черги

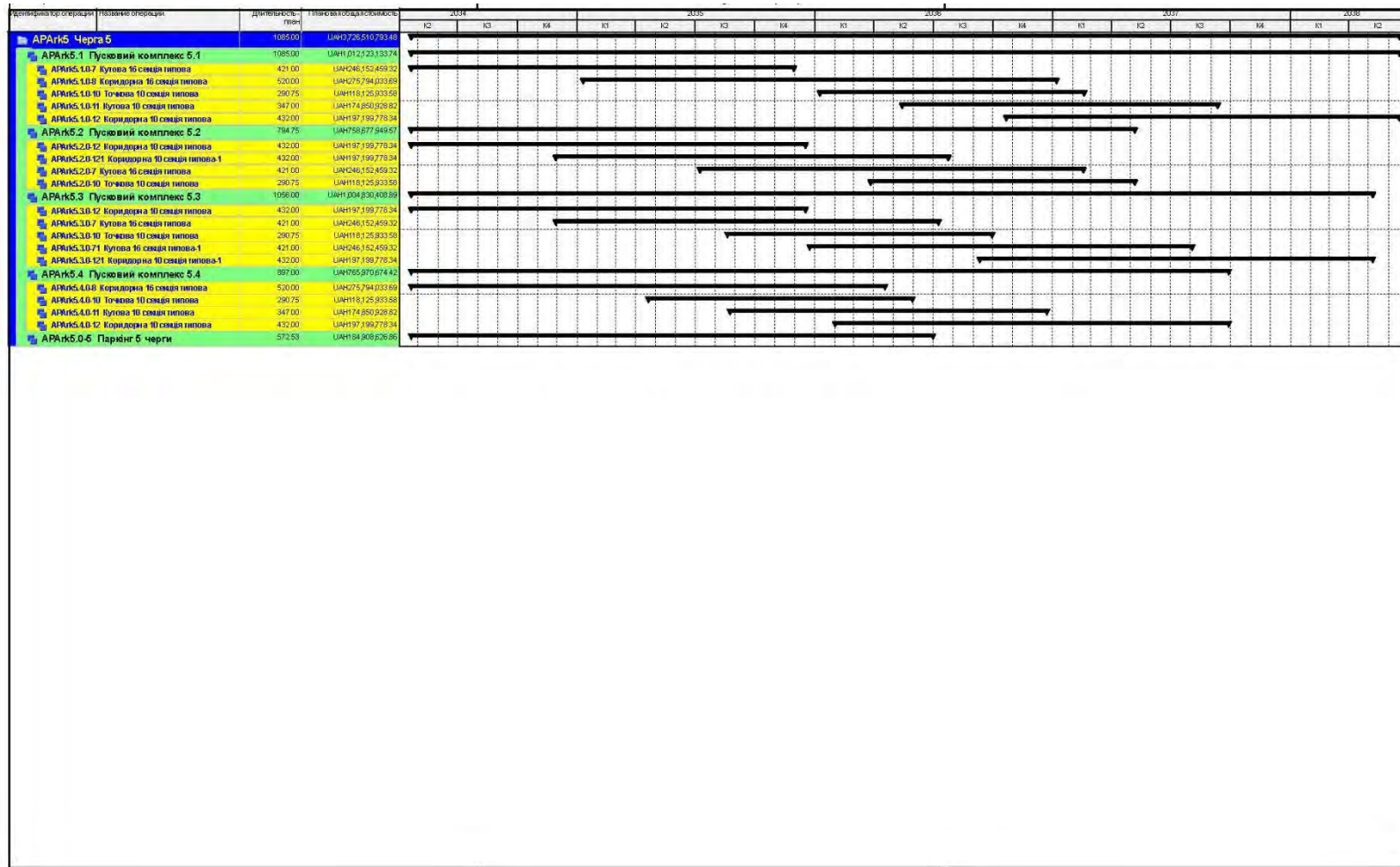


Рисунок Б.17 – Графік будівництва та бюджет 5 черги

Идентификатор операции	Название операции	Длительность - план	Плановая общая стоимость	2037			2038			2039			2040	
				К2	К3	К4	К1	К2	К3	К4	К1	К2	К3	К4
APArk6 Черга 6				727.00	UAH1,819,323,794.70									
APArk6.1 Пусковий комплекс 6.1				715.00	UAH657,255,255.29									
APArk6.1.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58									
APArk6.1.0-7 Кутова 16 секція типова				421.00	UAH246,152,459.32									
APArk6.1.0-101 Точкова 10 секція типова-1				290.75	UAH118,125,933.58									
APArk6.1.0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82									
APArk6.2 Пусковий комплекс 6.2				727.00	UAH608,302,574.31									
APArk6.2.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58									
APArk6.2.0-101 Точкова 10 секція типова-1				290.75	UAH118,125,933.58									
APArk6.2.0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82									
APArk6.2.0-12 Коридорна 10 секція типова				432.00	UAH197,199,778.34									
APArk6.3 Пусковий комплекс 6.3				552.00	UAH467,827,791.21									
APArk6.3.0-11 Кутова 10 секція типова				347.00	UAH174,850,928.82									
APArk6.3.0-10 Точкова 10 секція типова				290.75	UAH118,125,933.58									
APArk6.3.0-111 Кутова 10 секція типова-1				347.00	UAH174,850,928.82									
APArk6.0-6 Паркінг 6 черги				264.61	UAH85,938,173.90									

Рисунок Б.18 – Графік будівництва та бюджет б черги

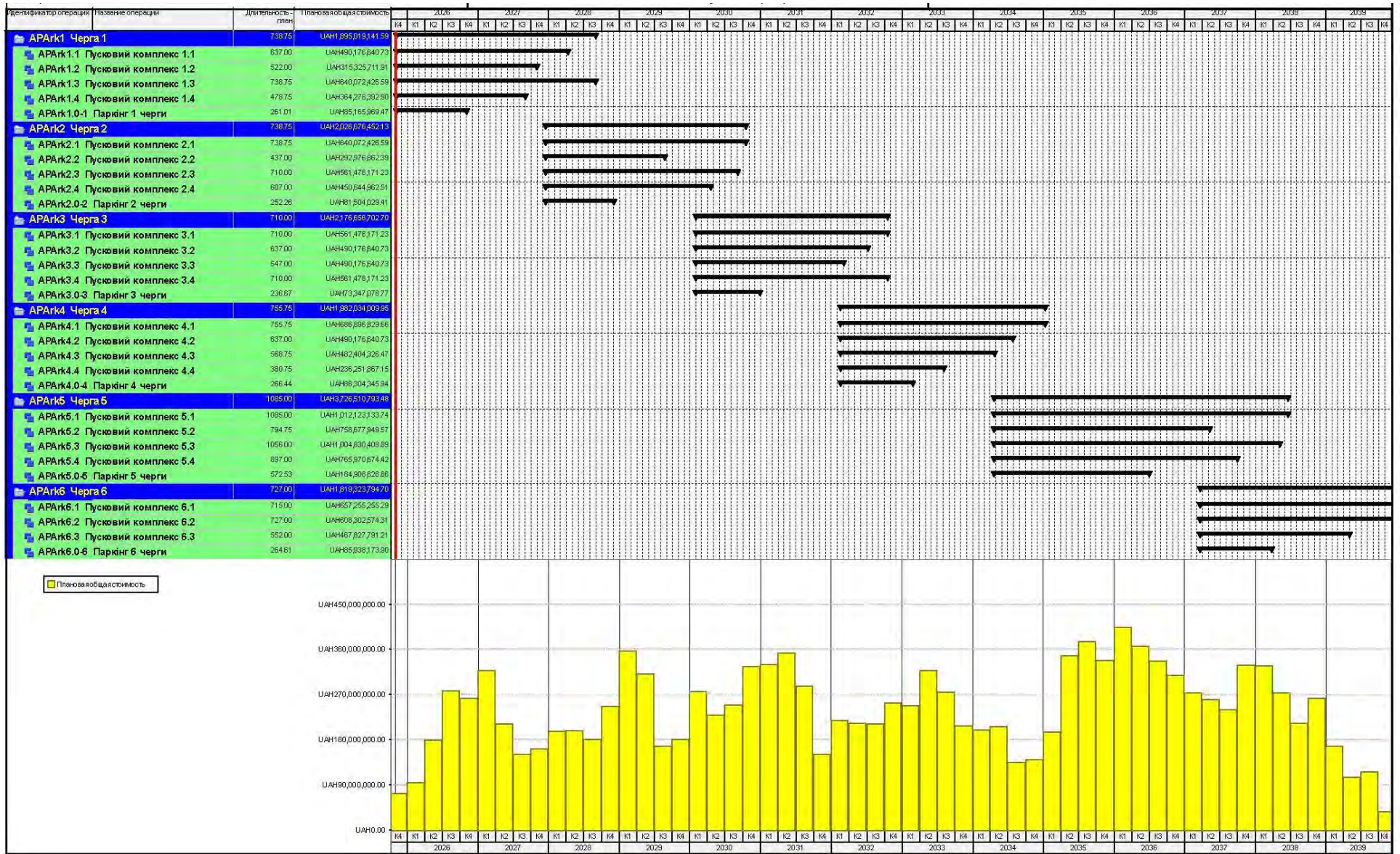


Рисунок Б.19 – Графік будівництва та бюджет комплексної забудови

ДОДАТОК В.**Кваліфікаційний сертифікат інженера технічного нагляду Нікіфорова О.Л.**

Використовуйте QR код для перевірки дійсності документа



**ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ "ГІЛЬДІЯ ІНЖЕНЕРІВ
ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА БУДІВНИЦТВОМ ОБ'ЄКТІВ АРХІТЕКТУРИ"
(36677477)**

САМОРЕГУЛІВНА ОРГАНІЗАЦІЯ У СФЕРІ АРХІТЕКТОРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
АТЕСТАЦІЙНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА КОМІСІЯ

Серія АТ

№006079

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ СЕРТИФІКАТ

виконавця окремих видів робіт (послуг),
пов'язаних зі створенням об'єктів архітектури

Інженер технічного нагляду
(спеціалізована професія)

Виданий про те, що

НІКІФОРОВ ОЛЕКСІЙ ЛЕОНІДОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові)

пройшов (ла) професійну атестацію, що підтверджує його (її) відповідність кваліфікаційним вимогам у сфері діяльності, пов'язаної зі створенням об'єктів архітектури, професійну спеціалізацію, необхідний рівень кваліфікації і знань.

Категорія:

ІНЖЕНЕР ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ II КАТЕГОРІЯ

Кваліфікаційний сертифікат видано згідно з рішенням Атестаційної архітектурно-будівельної комісії (далі - Комісія) від 31.07.2025, №115.

Роботи (послуги), пов'язані із створенням об'єктів архітектури, спроможність виконання яких визначено кваліфікаційним сертифікатом:

Технічний нагляд за будівництвом будівель і споруд.

Дата видачі 31 липня 2025 року.

Створено

в Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва.

Дата створення: 05.08.2025