
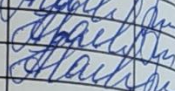
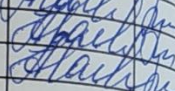
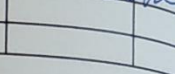
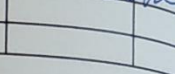
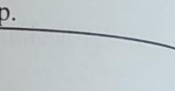
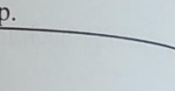



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ			
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ			
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ			
Кафедра промислового та цивільного будівництва			
Кваліфікаційна робота/проект			
другий магістерський рівень			
<small>(рівень вищої освіти)</small>			
на тему:	Техніко-економічна оцінка та обґрунтування		
	конструктивно-технологічних рішень багатоповерхового		
	житлового будинку в м. Києві		
	Виконав: студент	2 курсу,	групи 8.1922-пцб-3
	спеціальності	192 Будівництво та цивільна інженерія	<small>(код і назва спеціальності)</small>
	освітньої програми	промислове і цивільне будівництво	<small>(код і назва освітньої програми)</small>
		Трегуб К.В.	
		<small>(прізвище та ініціали)</small>	
	Керівник	Пуваєв А.А. директор ТОВ «АНСТРОЙ»	
		<small>(посада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціали)</small>	
	Науковий керівник	доц., к.т.н. Данкевич Н.О.	
		<small>осада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціал</small>	
	Рецензент	проф., д.т.н. Радкевич А.В.	
		<small>осада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціал</small>	
Запоріжжя			
2023			

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Шуваєв А.А. дир. ТОВ «АНСТРОЙ»		
Розділ 2	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		
Розділ 3	Шуваєв А.А. дир. ТОВ «АНСТРОЙ»		
Розділ 4	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		

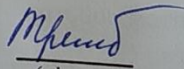
7. Дата видачі завдання

02 травня 2023 р.

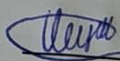
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прим.
1.	Конструктивні системи багатоповерхових каркасних будівель	10.09.2023	
2.	Техніко-економічне оцінка конструктивних рішень багатоповерхового житлового будинку	10.10.2023	
3.	Проектування архітектурних рішень об'єкту будівництва	30.10.2023	
4.	Проектування організаційно-технологічних рішень об'єкта будівництва	20.11.2023	
5.	Оформлення та підготовка до захисту	30.11.2023	

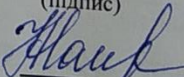
Студент


 (підпис)

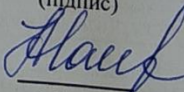
Керівник роботи/проекту


 (підпис)

Керівник роботи/проекту


 (підпис)

Нормоконтроль пройдено


 (підпис)

Трегуб К.В.

(прізвище та ініціали)

Шуваєв А.А.

(прізвище та ініціали)

Данкевич Н.О.

(прізвище та ініціали)

Данкевич Н.О.

(прізвище та ініціали)

Тр
 констру
 в м. Київ
 Кв
 магістра
 керівник
 універси
 кафедра
 В
 моноліт
 багатопо
 чинник
 багатопо
 таких к
 значнок
 способі
 констру
 показни
 К
 економі
 будівни
 С
 1.
 обґрунт
 житлов
 соціаль
 практ. к

АНОТАЦІЯ

Трегуб К.В. Техніко-економічна оцінка та обґрунтування конструктивно-технологічних рішень багатоповерхового житлового будинку в м. Київ

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, наукові керівники А.А. Шуваєв, Н.О. Данкевич. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислово та цивільного будівництва, 2023.

В роботі розглянуто основні тенденції розвитку висотного каркасно-монолітного будівництва у світовій практиці, основні конструктивні рішення багатоповерхових каркасно-монолітних будівель в Україні. Наведено основні чинники, які впливають на вибір конструктивних систем при будівництві багатоповерхових будівель. Дослідження комплексного процесу зведення таких каркасно-монолітної системи будівлі показало, що якість конструкцій значною мірою залежить від вибору ефективної опалубної системи, методів і способів укладання бетонної суміші. З'ясовано, що на вибір варіанту конструктивної системи впливають вартісні, технологічні та організаційний показники.

Ключові слова: конструктивна система, житлова будівля, техніко-економічні показники, монолітний каркас, технологія зведення, організація будівництва.

Список публікацій магістранта:

1. Данкевич Н.О., Трегуб К.В.. Техніко-економічна оцінка та обґрунтування конструктивно-технологічних рішень багатоповерхового житлового будинку *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез всеукр. наук.-практ. конф.*, м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р. Запоріжжя, 2023.

ABSTRAKT

Tregub K.V. Technical and Economic Assessment and Substantiation of Structural and Technological Solutions of a Multi-Storey Residential Building in Kyiv.

Qualifying final work for obtaining a higher education master's degree in specialty 192 Construction and civil engineering, scientific supervisor A.A. Shuvaev, N.O. Dankevych. Zaporizhzhya National University, Y.M Potebnya Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Industrial and Civil Engineering, 2023.

The work examines the main trends in the development of high-rise frame-monolithic construction in world practice, the main constructive solutions of multi-story frame-monolithic buildings in Ukraine. The main factors that result in the choice of structural systems during the construction of multi-story buildings are presented. The study of the complex process of erecting such a frame-monolithic building system showed that the quality of structures largely depends on the choice of an effective formwork system, methods and methods of laying the concrete mixture. It has been found that the choice of a constructive system option is influenced by cost, technological and organizational indicators.

Keywords: structural system, residential building, technical and economic indicators, monolithic frame, construction technology, construction organization.

List of postgraduate publications

1. Данкевич Н.О., Трегуб К.В.. Техніко-економічна оцінка та обґрунтування конструктивно-технологічних рішень багатопверхового житлового будинку *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р. Запоріжжя, 2023.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 КОНСТРУКТИВНІ СИСТЕМИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ	10
1.1 Загальні положення.....	10
1.2 Каркасна система з збірною залізобетону.....	13
1.3 Збірно-монолітне будівництво багатоповерхових будинків.....	15
1.4 Багатоповерхові будинки з монолітного каркасу.....	20
2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНКА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ.....	24
2.1 Варіантне проектування будівельних конструкцій.....	24
2.1.1 Збірний залізобетонний каркас (варіант 1).....	24
2.1.2 Збірно-монолітний каркас (варіант 2).....	25
2.1.3 Монолітний каркас (варіант 3).....	25
2.1.4 Економічне порівняння варіантів конструктивних рішень....	26
2.1.5 Порівняння показників і вибір варіанту.....	31
3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА.....	51
3.1 Початкові дані для проектування.....	51
3.2 Генеральний план.....	52
3.3 Об'ємно - планувальні і архітектурні рішення.....	55
3.4 Конструктивні рішення будівлі і його елементів.....	57
3.5 Інженерне устаткування.....	58
3.6 Теплотехнічний розрахунок захисних конструкцій.....	61
4 ПРОЄКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА.....	64

4.1 Характеристика об'єкту і умов будівництва.....	64
4.2 Визначення об'ємів робіт.....	65
4.3 Вибір методів виконання робіт.....	66
4.4 Підбір приставного крану для варіанту 1.....	68
4.5 Підбір приставного крану і бетононасоса для варіанту 2.....	70
4.6 Техніко - економічне порівняння варіантів виконання робіт по бетонуванню конструкції.....	71
4.7 Підбір автотранспортних засобів.....	78
4.8 Обладнання для ущільнення бетонної суміші.....	79
4.9 Технологія виконання робіт зі зведення монолітного каркасу..	80
4.10 Складання виробничої калькуляції.....	88
4.11 Розробка календарного плану(графіка) комплексного процесу бетонування одного поверху.....	94
4.12 Техніка безпеки при виконання робіт.....	94
4.13 Техніко-економічні показники.....	96
ВИСНОВКИ.....	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	99

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Суспільство стрімко розвивається і знаходить все нові й нові шляхи для поєднання комфортності, стилю та розвитку сучасних технологій. Люди звикли до нестримного ритму, хаотичного руху і нестандартності вирішення питань, тому вони намагаються максимально точно все це відтворити в повсякденному житті. Під хвилю модернізації та постійних перетворень потрапила як архітектура звичайних міст так і мегаполісів. З плином часу формувались різноманітні типи будівель, з'являлись нові будівельні матеріали, особливі конструкції.

Вибір конструктивної системи житлового будинку, визначається в першу чергу його висотою, а громадського будинку також і призначенням. Зі збільшенням висоти будівель зростають навантаження на вертикальні несучі елементи, що вимагає збільшення габаритів їх перерізу, застосування міцніших матеріалів.

В останні роки виріс інтерес до методів домобудівництва з монолітного бетону, монолітних залізобетонних конструкцій у цивільному будівництві. Це зростання обумовлено збільшенням вартості міських територій та інженерних комунікацій, підвищенням поверховості та щільності міської забудови, збільшенням вимог до комфортності, міцності та несучої здатності конструкцій. До переваг каркасно-монолітного будівництва відноситься можливість застосовувати сучасні рішення та вписувати об'єкти, що будуються, в ландшафт існуючої забудови. Монолітні плити створюють рівну поверхню стелі без швів, готову для фарбування або обклеювання. Відсутність громіздких несучих стін дозволяє втілити будь-які бажання замовника по плануванню квартири, виключенням стане тільки перенесення санвузлів і кухень через наявність транзитних комунікацій. Згідно з сучасними вимогам до теплопередачі через зовнішні стіни привели до того, що необхідна товщина цегельної кладки досягла 1,5 метрів. Каркасно-монолітний будинок не має

подібної проблеми, тому що стіна на кожному поверсі опирається на плиту перекриття і є «самонесучою» у межах одного поверху, що рятує її від необхідності бути опорою для верхніх поверхів.

Таким чином, актуальність роботи обумовлена необхідністю вирішення важливої науково-практичної задачі аналіз і обґрунтування організаційно-технологічних рішень багатоповерхових каркасно-монолітних будівель.

Метою магістерської роботи: є аналіз і техніко-економічна оцінка та обґрунтування конструктивно-технологічних рішень багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені **наступні завдання:**

1) Визначити основні світові тенденції і розглянути існуючі конструктивних рішень багатоповерхових житлових будівель;

2) Обґрунтувати ухвалені об'ємно-планувальні рішень з урахуванням сучасних вимог індустріалізації будівництва;

3) Виконати техніко-економічне порівняння варіантів каркасу житлової будівлі з урахуванням зниження вартості будівництва, економії матеріальних ресурсів та застосування високоефективних матеріалів і конструкцій.

4) Проаналізувати основні технологічні процеси, що входять до комплексу робіт по зведенню будівель і основних типів опалубних систем, які застосовуються при будівництві каркасно-монолітних будівель;

5) Виконати техніко-економічне обґрунтування методів виконання робіт, обґрунтування календарного графіка основних та підготовчих робіт з урахуванням потреби у робочій силі, машин і механізмів, матеріальних ресурсах, транспортних засобах.

6) Розробити рішення з охорони праці, основні заходи щодо техніки безпеки, промислової санітарії та пожежної безпеки.

Об'єкт дослідження – багатоповерховий житловий будинок в м. Київ.

Предмет дослідження – конструктивно-технологічне рішення каркасу багатоповерхового житлового будинку та його основні техніко-економічні

показники.

Методами дослідження послужили: бібліографічний пошук, системно-структурний аналіз, виробничі спостереження, порівняльний аналіз, визначення основних техніко-економічних показників.

Наукова новизна: проаналізовано та обґрунтовано що для проєктування багатоповерхових будівників найбільше використання отримала каркасно-монолітна система, яка отримала подальший розвиток для визначення методів виконання робіт зі зведення та проєктуванням організації будівництва.

Практична цінність: визначення ефективних конструктивних та технологічних рішень будівництва багатоповерхового житлового будинку в місті Києві з урахуванням в конкретних умовах. Результати кваліфікаційної роботи відображають економічну ефективність варіанту монолітного каркасу, що проявляється у зменшенні тривалості будівництва; зменшенні витрат на будівництво, що призводить до збільшення прибутку.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення роботи докладалися в 2023 році на III всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України» (Запоріжжя, 2023р.) за результатами якої опублікована збірка тез доповідей.

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає 101 сторінок тексту, у тому числі 12 рисунки, 26 таблиць. Список використаних джерел містить 36 найменування.

1 КОНСТРУКТИВНІ СИСТЕМИ БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСНИХ БУДІВЕЛЬ

1.1 Загальні положення

Багатоповерхові каркасні будинки служать для розміщення різних виробництв легкого машинобудування, приладобудування, цехів хімічної, радіотехнічної, електротехнічної та харчової промисловості й т. ін. або для базових сховищ холодильників м'ясокомбінатів, гаражів тощо. У цивільному будівництві – це готелі, лікувальні установи, банки, офіси та житлові будинки. Близько 40% всіх промислових будинків займають багатоповерхові, з них 80% - промислового і 20% - адміністративно-побутового призначення.

Каркасні будинки мають ряд суттєвих переваг у порівнянні з іншими[3,4]:

- мінімальна вага конструкції, віднесена до якого-небудь відносного показника будівлі (наприклад на 1 м² розгорнутої площі);
- скорочення інженерних та технологічних телекомунікацій;
- економія земельної площі;
- збільшена можливість створення різноманітних об'ємно-розпланувальних рішень на основі мінімального набору конструктивних елементів;
- практична можливість здійснення трансформації внутрішніх приміщень в процесі експлуатації (зміна технології, перепланування для громадських та торговельних будинків);
- найбільш ефективно застосування високоміцних та прогресивних конструкцій; - практично не обмежується кількість поверхів (так переважна більшість висотних будинків збудована за каркасними схемами).

Багатоповерхові каркасні будинки можуть бути виконані в збірному, монолітному та збірно-монолітному залізобетоні.

Донедавна найбільш поширені каркасні будинки зводились із збірних залізобетонних конструкцій, виконаних відповідно до уніфікованих конструктивних схем із типових залізобетонних елементів [4]. Однак в сучасних умовах будівництво багатоповерхових будинків ведуть в монолітному та монолітно-збірному залізобетоні. Це пов'язано із значною енергоємністю і вищою вартістю будівництва із збірних конструкцій. Однак нині збудовано велику кількість каркасних будинків із збірних залізобетонних елементів і при переобладнанні їх на нові технології і навантаження безумовно необхідно знати їхні конструкції і несучу здатність. Тому далі розглядаємо лише каркасні будинки із збірних залізобетонних конструкцій існуючих типових серій.

В каркасних будинках основні несучі елементи – залізобетонні рами. Ці будинки можуть бути з повним каркасом при навісних чи самонесучих стінах із залізобетонних панелей і рідше з неповним каркасом, коли перекриття опираються на середні ряди колон і зовнішні несучі стіни, викладені з цегли. Більш детально відомості про багатоповерхові будинки наведені в літературі [4]. У каркасних будинках вертикальні навантаження переважно сприймають рами каркасу, а горизонтальні – каркас будинку або діафрагми жорсткості, в залежності від прийнятої конструктивної системи.

Конструктивна система будинку – це сукупність вертикальних і горизонтальних несучих конструкцій, що забезпечують її міцність, жорсткість та стійкість. У практиці будівництва розрізняють такі конструктивні системи багатоповерхових каркасних будинків: рамні, в'язеві, рамно-в'язеві та інші. В разі застосування рамної системи каркас будинку являє собою систему поперечних і поздовжніх рам з жорсткими вузлами, які сприймають як вертикальні навантаження, так і горизонтальні від вітру, що передаються через стіни та перекриття. Рамні системи використовують у будівництві промислових та громадських будинків. Достойністю рамних каркасів є чіткість

роботи всіх конструктивних елементів, рівномірність деформацій усіх рам у загальній системі каркасу, зручність розміщення технологічного устаткування в зв'язку з відсутністю поперечних діафрагм жорсткості. Недоліками рамних каркасів є складність і трудомісткість виконання жорстких вузлів. В'язеві каркасні системи застосовують як у промисловому, так і в цивільному будівництві, але частіше під час зведення цивільних будинків. У в'язевих каркасах основні несучі елементи – це ригельні або безригельні рами з шарнірними вузлами та системи діафрагм жорсткості. В таких системах усі вертикальні навантаження сприймають рами каркасу, а горизонтальні (вітрові) – системи діафрагм жорсткості, об'єднані дисками перекриттів. Переваги в'язевих каркасів над іншими - це більш прості шарнірні вузли спряження ригелів з колонами, які спрощують і прискорюють монтаж будинків, а також зумовлюють однакові типорозміри ригелів і конструкції з'єднань з колонами. Загальні витрати сталі у в'язевих каркасах більші, ніж у рамних. В рамно-в'язевих каркасних системах вертикальні навантаження сприймає каркас із рам, а горизонтальні (вітрові) – каркас і діафрагми, при чому розподіляються вони пропорційно їхній жорсткості. Жорсткість діафрагм в таких системах можна зменшувати, оскільки частину навантаження від вітру сприймає каркас. Конструктивні системи каркасних будинків можуть бути різними в поперечному і в поздовжньому напрямках. Наприклад, при поперечних б рамах і поздовжніх в'язевих діафрагмах конструктивна система в поперечному напрямку - рамна, а в поздовжньому - рамно-в'язева. При зовнішніх несучих стінах будинки зводять за в'язевою системою. Існують й інші конструктивні системи: каркасно-ствольні, ствольні, каркасно-блокові, каркасно-панельні й т. ін., що розглянуто в пджерелах [4,5,,27].

1.2 Каркасна система з збірного залізобетону

Використання каркаса зі збірних елементів дозволяє застосовувати для будівництва невелику кількість будматеріалів, на відміну від монолітного способу. Будівлі збираються за принципом конструктора, при цьому роботи можна виконувати при мінусовій температурі довкілля. Збірний залізобетонний каркас має невисоку здатність, що несе, тому в нім використовуються жорсткі вузлові з'єднання [27,28].

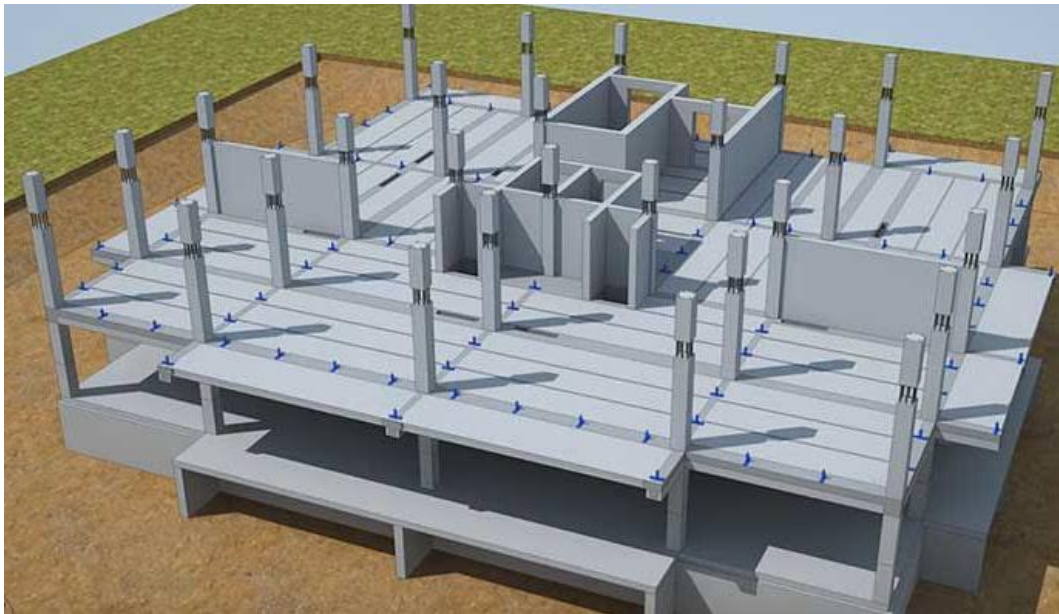


Рисунок 1 1-Основні елементи збірного каркасу

Конструкція має негативні особливості: Рамний каркас не чинить опір переміщенню конструкції по горизонталі. Тому вертикальні елементи повинні стабілізувати стійкість споруди. Уніфікована бетонних деталей. Це обмежує вибір конфігурації об'єкту, що будується.

При зведенні багатоповерхових будинків використовують наступні типи збірних каркасів:

1) Зв'язковий - є просторовою конструкцією і колонами, які шарнірно прикріплені до неї за допомогою ригелів. Забезпечення жорсткості

відбувається нерівномірно. Із-за шарнірного кріплення колони майже не чинять опір горизонтальним зрушенням. Елементи стискаються вертикальними навантаженнями(стіни, що несуть, внутрішні перегородки, плити перекриття).

2) Рамно-зв'язковий - відрізняється від попереднього типу жорстким кріпленням колон і балок.

3) Рамний - колони і ригелі закріплені жорстко. Вони утворюють плоскі і просторові рами в 2-3 напрямках. Жорсткість забезпечується рівномірно усіма складовими системи. На здатність рами, що несе, впливає кожен елемент окремо, параметр знижується при збільшенні кроку установки колон і з підвищенням висоти поверху.

Технологія цього виду будівництва передбачає 3 основних складових каркаса - ригель, колона, основа сходового отвору. Бетонні деталі виготовляються на спеціалізованому підприємстві, транспортуються на будівельний майданчик, де збираються. Конструкційні елементи спочатку уніфікуються, а форми відповідають вимоги заводу-виробника. Для монтажу в єдине ціле і закріплення стінних конструкцій, покрівлі і інших деталей використовуються металеві заставні пристосування.

Сфери застосування. Метод будівництва з використанням бетонних каркасних конструкцій застосовується у багатьох галузях:

- нерідко таким методом зводиться МЖК.
- зведення много- і одноповерхових промислових будівель.
- зведення адміністративних об'єктів.
- будівництво МЖК(багатоквартирних житлових комплексів) і споруджень соціально-побутової сфери.
- монтаж індивідуальних садиб.

Але каркаси із залізобетону має позитивні і негативні властивості.

Таблиця 1.1 – Переваги та недоліки каркасу з збірного залізобетону

Якість	Параметр	Характеристика
Плюси	Довговічність	Споруди експлуатуються багато десятків років
	Характеристики, що несуть	Хороші показники
	Якість виконання	Високе - елементи виготовляються на промисловій основі
	Довжина прольотів	Досягає 600 см
	Живучість будівель	При ушкодженні деяких елементів, інша частина будівлі не руйнується
Мінуси	Ретельне проєктування	Перед будівництвом слід провести якісні дослідження стану ґрунту, оскільки конструкція будов жорстка і нерухома
	Вага елементів	Великий

Будівництво за технологією. Для подібної конструкції треба заздалегідь правильно підготувати основу. Споруди зі збірним каркасом зводять на заздалегідь підготовлений залізобетонний фундамент, в якому монтуються колони. Фундаментні балки готують з бетонного розчину марки від М200 до М400, на них упиратимуться стінні елементи. Стики між конструкціями заливають сумішшю М100. Коли основа будови готова, виконують гідроізоляцію. Далі приступають до вигонки стін з штучних матеріалів - цегли, блоків.

1.3 Збірно-монолітне будівництво багатоповерхових будинків

З метою оптимізації будівництва із залізобетону забудовники застосовують сучасну технологію, що об'єднує переваги монолітного і

панельного будівництва. Вона дістала назву збірно-монолітна. Цей прогресивний напрям в житловому будівництві, яке дозволяє зводити будівлі з монолітним залізобетонним каркасом при мінімальних витратах часу і праці. Квартири в новобудовах зі збірно-монолітним каркасом мають вигідну вартість при оптимальних експлуатаційних якостях. Така особливість технології зробила її популярною[20,27,28].

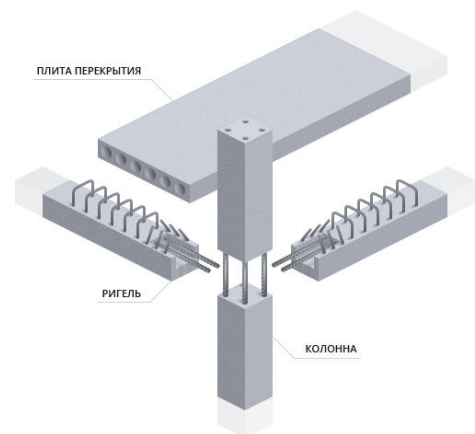


Рисунок 1.2 –Збірно-монолітний каркас

Збірно-монолітна технологія - спорудження залізобетонного каркаса зі збірних або монолітних колон і збірного перекриття, об'єднаних в єдину систему за допомогою монолітних ригелів - опорних, єднальних балок, стійок і інших конструкцій.

У збірно-монолітному будівництві зустрічаються дві основні технології зведення будинку із залізобетону. Перекриття і частина конструкцій в такому будинку виготовлені в заводських умовах і використовуються на будівельному майданчику в готовому виді. Частина конструкцій зводиться методом литва моноліту в опалубці.

За рахунок жорсткого зв'язку збірних і монолітних конструкцій виходить стійкий, міцний каркас, що практично не поступається звичайному моноліту за експлуатаційними характеристиками. Технологія збірно-монолітного будівництва Щоб побудувати збірно-монолітний каркас, його

збирають з готових залізобетонних опор, колон і перекриття. Спочатку встановлюють вертикальні опори, зв'язують їх за допомогою балок, на які кладуть багатопустотні плити - перекриття. Усі ці елементи зв'язують між собою за допомогою виведених шматків арматури. Між плитами і балками залишається простір для установки ригелів. Ці сполучні елементи виконують за монолітною технологією - конструюють залізобетонний каркас, який заливають бетонним розчином. Моноліт жорстко зв'язує збірні елементи між собою. Бетон частково заповнює порожнечі плит перекриття. За рахунок цього він забезпечує підвищену міцність конструкції.



Рисунок 1.3 – Конструктивні елементи збірно-монолітний каркас

Таким чином споруджують поверх за поверхом - виходить цілісний залізобетонний каркас. Далі в нім споруджують стіни, перегородки, що захищають конструкції. Каркас будівлі витримує землетрус до 8 балів. Ці будинки розраховані на термін служби до 100 років. Переваги збірно-монолітних будинків Збірно-монолітне будівництво вважається перспективним і вигідним напрямом у будівництві із-за наступних достоїнств: Висока швидкість будівництва Одна з головних переваг каркасно-монолітної технології - оптимальні трудовитрати. Тут не доводиться зводити опалубки для колон і перекриття, оскільки їх використовують на будмайданчику в

готовому виді. Крім того, не доводиться чекати, поки моноліт захолоне, адже основні елементи будівлі виготовлені на заводі. За рахунок часткового складання конструкції з цих залізобетонних виробів вдається скоротити терміни будівництва практично в два рази в порівнянні із зведенням аналогічного монолітного каркаса. Можливість реалізації унікальних проєктів На відміну від звичайного збірного залізобетонного будівництва ця технологія дає можливість зводити будинки з квартирами з вільним плануванням. Тут не обмежуються типовими проєктними рішеннями

Деякі заводи ЗБВ надають готові конструкції із залізобетону, виготовлені за індивідуальними вимогами забудовника.

Мінімізація трудовитрат і менша витрата матеріалу позначаються на вартості зведення об'єкту. Робочій бригаді не доводиться займатися складанням і демонтажем опалубки - трудомісткі процеси в монолітному будівництві. За якістю конструкція не поступається дорогому залізобетонному моноліту - економія повністю доцільна. Полегшена конструкція На відміну від монолітного каркаса в цьому випадку для перекриття використовують не цілісну, повнотілу, а багатопустотну залізобетонну плиту. За рахунок наявності в усіх перекриттях подовжніх отворів загальна вага будівлі значно менша. Під нього можна зводити менш масивний і дорогий фундамент. Конструкція не має точкових навантажень - уся вага каркаса рівномірно розподілена по фундаменту. За рахунок цього будувати за каркасно-монолітною технологією можна на пучинистих ґрунтах.

Збірно-монолітний каркас відрізняється високою міцністю і правильною геометрією. Усі його перекриття і колони ідеально рівні, оскільки виготовлені на заводі, пройшли контроль якості. Тут виключені дефекти із-за неякісного складання опалубки. За рахунок невеликої товщини несучих конструкцій не крадеться корисний простір. Житлова площа може бути більша до 10%, чим в аналогічному будинку, побудованому за традиційною технологією з цеглини.

Несучу конструкцію монолітно-каркасного будинку збирають з готових залізобетонних виробів, які практично не осідають. Недоліки збірно-

монолітних будинків Оптимальна збірно-монолітна технологія будівництва із залізобетону все ж має мінуси, у тому числі: збірно-монолітна технологія вимагає високій кваліфікації будівельників. При виборі квартири в новобудові звертайте особливу увагу на репутацію забудовника і те, наскільки якісно він буде свої об'єкти, послугами яких будівельних бригад користується.

Таблиця 1 2 – Переваги та недоліка каркасу з збірного залізобетону

Переваги	
1	Найвища швидкість зведення капітальних споруд : усі елементи будівлі прибувають в готовому виді, а монтаж займає куди менше часу, ніж виготовлення на місці.
2	Типові розміри елементів виключають технічні і проектні помилки, відсутні роботи по підгонці блоків.
3	Ця ж особливість дозволяє механізувати процес монтажу куди більшій мірі, ніж це можливо при роботі з нестандартними елементами. Значно підвищує міцність матеріалу попереднє натягнення арматури. Для цього у формі перед заливкою бетону стержні, канати, прутки розтягують до величини, що не перевищує межі пружності, і у такому вигляді заливають бетоном. Після того, як бетон досягає потрібної твердості, навантаження знімають. Арматура прагне повернутися в первинний стан і обтискає зчеплений із сталлю бетон. Таким чином, отримують блок, в якому каркас розтягнутий, а бетон стислий.
4	Такий виріб відносять до найміцніших варіантів матеріалу. Проте здійснити такий процес можливо тільки в заводських умовах.
5	Витрати в порівнянні з монтажем з монолітного залізобетону набагато нижче, оскільки на складання витрачається менше робочого часу і немає нужди притягати додаткову спецтехніку - бетономішалки, бетоноукладач і інше.
Недоліки	
1	1) Чим більшу кількість елементів необхідно з'єднати, тим більше швів отримують в готових стінах і перекриттях. Це позначається на загальній міцності, а, головне, створює ґрунт для утворення холодних містків.
2	2) Оскільки блоки виготовляються по типоразмерам, великої різноманітності елементів чекати важко. Проекти будівель із стінних панелей завжди обмежені в порівнянні з об'єктами, спорудженими монолітним способом.

Технологічний процес також ускладнюється тим, що заливку бетону по периметру поверху треба проводити безперервно. Це мінімізує кількість швів

і стиків - впливає на міцність каркаса. Залежність будівництва від погодних умов На будмайданчику використовують бетонний розчин. Якщо температура повітря опускається нижче $+5^{\circ}\text{C}$, в нього треба додавати спеціальні присадки або підігрівати його - це збільшує витрати на будівництво в зимову пору року. Необхідність в утепленні, звукоізоляції і додатковій вентиляції Бетон добре проводить тепло і звук. Тому конструкція з нього має бути додатково утеплена і звукоізолювана. Якщо стіни будинку виконані з бетону, з'являється необхідність в примусовій вентиляції.

1.4 Багатоповерхові будинки з монолітного каркасу

Монолітний залізобетон отримав широку популярність в сучасному житловому багатоповерховому будівництві. Це один з найбільш міцних, практичних і довговічних будівельних матеріалів. Житлові будівлі з монолітного залізобетону в основному відносяться до класу «комфорт» і вище. Серед цієї нерухомості можна підібрати житло будь-якого розміру та конфігурації. Переважно квартири в новобудовах монолітно-каркасного або монолітного типу просторі й мають вільне планування[3,27,28].

Будинки з монолітного залізобетону відрізняються унікальною архітектурою і нетиповими проектними рішеннями. Розглянемо, чому забудовники так активно використовують моноліт у житловому будівництві, та на які його недоліки варто звернути увагу.

Залежно від типу вертикальних несучих елементів (колони і стіни) конструктивні системи монолітного залізобетонного будівлі поділяють на колонні, де основним несучим вертикальним елементом є колони, стінові, де основним несучим елементом є стіни, і колонно-стінові, або змішані, де вертикальними несучими елементами є і колони, і стіни.

Конструктивна система будівлі являє собою сукупність взаємопов'язаних несучих конструктивних елементів, що забезпечують його міцність, стійкість і необхідний рівень експлуатаційних якостей

Виділяють два основних конструктивно-технологічних типу безкаркасних монолітних будівель, що зводяться в знімних (переставних) опалубках. У будівлях першого типу на першому етапі по поверхово зводять внутрішні і зовнішні несучі стіни, на другому етапі влаштовують перекриття. Внутрішні стіни таких будинків завжди монолітні одношарові, зовнішні - монолітні або збірно-монолітні. Для зведення стін в цьому випадку застосовується крупнощитова або блокова опалубка. У будівлях другого типу на першому етапі одночасно або послідовно зводять несучі стіни і перекриття з монолітного бетону. Зовнішні стіни зводять на другому етапі. Цілком можливо поєднати гідності цегляних будівель з достоїнствами будинків монолітних. При одночасному зведенні стін і перекриття застосовується об'ємно-переставна (тунельна) опалубка. Вона дає можливість отримувати цілі блоки квартир і зводити одночасно будь-які по висоті внутрішні стіни і перекриття будь-якої довжини і ширини. Після залишається тільки побудувати зовнішні стіни[3,25,27,28,].

Внутрішні стіни проектуються одношаровими монолітними переважно з важкого бетону. Товщина стін приймається за результатами розрахунку на силові дії і повинна відповідати вимогам звукоізоляції. Мінімальна товщина міжквартирних стін призначається 160 мм. Зовнішні стіни можуть виконуватися одношаровими монолітними з пористого бетону з щільністю до 900 кг/м³ при обов'язковому улаштуванні зовнішнього захисного шару. Широко застосовується тришарова захисна конструкція, що складається з пористого бетону товщиною 0,4 м, теплоізоляційного матеріалу пінополістиролу товщиною 0,1 м і облицювальної цегляної кладки товщиною 0,125 м або з внутрішньої цегляної кладки товщиною 0,25 м, теплоізоляційного матеріалу з мінераловатної плити товщиною 0,1 м і облицювальної цегляної кладки товщиною 0,125 м.



Рисунок 1.4 – Багатоповерховий будинок з монолітного каркасу

Монолітний залізобетон – композитний будівельний матеріал на основі бетону і сталеві арматури. Монолітну форму відливають просто на будівельному майданчику. Зведення будівель з монолітного залізобетону супроводжується наступними процесами: в'яжуть каркас з металевих прутів; споруджують опалубку – форму навколо конструкції з арматури; заливають сконструйовану ємність бетонним розчином; контролюють процес застигання і продовжують будувати моноліт аналогічним чином; знімають опалубку після застигання залізобетонної конструкції, а якщо вона не розбирається – відразу приступають до оздоблювальних робіт

Таблиця 1.3 – Переваги та недоліки будинків з монолітного залізобетону

Переваги	
Висока міцність і довговічність	Бетонна форма і сталевий каркас компенсують недоліки один одного, забезпечуючи високу міцність і надійність конструкції. За рахунок арматури балки і перекриття витримують великі навантаження на вигин і розтягування. Бетонна основа стійка до сильних статичних навантажень, тиску.
Можливість будівництва унікальних архітектурних форм	Будинки з монолітного залізобетону відрізняються широким розмаїттям планувань і архітектурних рішень. Тут є можливість створювати великі прольоти, кутові вікна тощо.
Незначна і рівномірна усадка	Будівлі з монолітного залізобетону готові до обробки практично відразу після будівництва. Тому можете приступити до ремонту квартири в щойно побудованому об'єкті.
Висока швидкість будівництва	Через велику трудомісткість технологія будівництва з монолітного залізобетону за швидкістю обходить цегляну або кам'яну кладку. Якщо ви плануєте інвестувати в споруджуваний будинок із залізобетону, ризики зменшуються за рахунок швидкості зведення.
Недоліки	
Висока теплопровідність	Житлові будівлі з залізобетону потребують утеплення, але за рахунок відсутності швів і стиків тут виключені втрати тепла крізь щілини, містки холоду.
Висока звукопровідність	Квартири з монолітного залізобетону потрібно додатково звукоізолювати. Моноліт сильно поширює звук, і, якщо сусіди будуть робити ремонт, це буде чути на багато поверхів.
Складність будівництва	Необхідність використання опалубки значно ускладнює і робить дорожчими будівельні роботи. Виконати їх якісно може лише бригада висококваліфікованих будівельників.

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНКА КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ.

2.1 Варіантне проєктування будівельних конструкцій

2.1.1 Збірний залізобетонний каркас (варіант 1)

Будівля 18-поверхова, що опалюється, має розміри в осях в плані 27,6x24 м. Має 2 ліфти, ліфтовий хол, незадимлювані сходи.

Як несуча система будівлі, використовується зв'язковою збірний залізобетонний каркас. З'єднання колон з фундаментом жорстке. З'єднання ригелів з колонами шарнірне. З'єднання плит з ригелями шарнірне. Поперечна і подовжня жорсткість будівлі забезпечується постановкою діафрагм жорсткості. Горизонтальна жорсткість будівлі забезпечується створенням жорсткого диска перекриття шляхом зварювання опорних випусків зв'язкових плит і замоноличиванием стиків між ригелями і плитами перекриття, і швів з шпонками розчинів між усіма плитами перекриття.

Колони одноярусні перерізом 400(400 мм, мають «приховані» консолі розміром 150 x 150мм. для того, що спирається ригелів. Прив'язка колон - осьова, довжина колон 3 м.

Ригелі таврового перерізу з полицею в розтягнутій зоні, що обумовлено необхідністю зменшення будівельної висоти перекриття. Висота ригелів 450 мм.

Перекриття - збірні залізобетонні багатопустотні плити завтовшки 220мм.

Для сприйняття горизонтальних навантажень застосовуються суцільні збірні залізобетонні діафрагми жорсткості завтовшки 160 мм.

2.1.2 Збірно-монолітний каркас (варіант 2)

Будівля 18-поверхова, що опалюється, має розміри в осях в плані 27,6x24 м. Має 2 ліфти, ліфтовий хол, незадимлювані сходи.

Збірно-монолітний залізобетонний каркас будівлі складається з вертикальних залізобетонних колон і жорстко зв'язаних з ними плоских дисків перекриття. Диски перекриття є збірними багатопустотними плитами безопалубочного формування, облямовані в межах кожного осередку ригелями, що несуть і зв'язковими, в плані що утворюють жорстку залізобетонну раму. Збірні плити спираються кінцями на ті, що монолітні, що несуть ригеля за допомогою бетонних шпонок, що утворюються при їх бетонуванні у відкритих порожнинах по торцях плит.

Поперечна і подовжня жорсткість будівлі забезпечується облаштуванням монолітних діафрагм жорсткості завтовшки 200 мм.

Колони збірні залізобетонні перерізом 400(400мм. Колони стикують в рівнях дисків перекриття за допомогою гвинтових стикових з'єднань.

2.1.3 Монолітний каркас (варіант 3)

Будівля 18-поверхова, що опалюється, має розміри в осях в плані 27,6x24 м. Має 2 ліфти, ліфтовий хол, незадимлювані сходи.

Як система будівлі, що несе, використовується монолітний залізобетонний каркас. Поперечна і подовжня жорсткість будівлі забезпечується постановкою діафрагм, а також створенням жорсткого диска перекриття.

Перекриття - монолітні плоскі безбалочные, завтовшки 200 мм.

Колони монолітні залізобетонні перерізом 400х400 мм. Прив'язка колон - осьова.

Горизонтальні навантаження сприймаються монолітним діафрагмами, товщина яких складає 200 мм.

2.1.4 Економічне порівняння варіантів конструктивних рішень

Для економічного порівняння представлені три варіанти несучих конструкцій будівлі. Кількості елементів, маса, витрата стали і бетону на типовий поверх представлені в таблиці. 2.1(варіант 1), таблиця. 2.2(варіант 2) і таблиця.2.3(варіант 3).

Витрата стали на один елемент, по варіанту 1 береться на підставі серій типових будівельних конструкцій, по 2 і 3 варіантам береться приблизно виходячи з досвіду проектування подібних конструкцій.

Таблиця 2.1 - Специфікація елементів для варіанту 1

Найменування і марка елемента	К-ть	Маса елемента, кг	Об'єм бетону на один елемент, м ³	Витрата стали на один елемент, кг	Об'єм бетону всього, м ³	Витрата стали всього, кг
1	2	3	4	5	6	7
Колона 1КСО30	19	1230	0,49	80,70	9,35	1533,30
Колона 2КСО30	21	1250	0,50	87,50	10,50	1837,50
Ригель РОП4.62	4	1710	0,68	95,76	2,74	383,04
Ригель РДП4.62	4	2020	0,81	113,12	3,23	452,48
Ригель РОП4.32	6	880	0,35	49,28	2,11	295,68
Ригель РДП4.32	12	1040	0,42	58,24	4,99	698,88
Ригель РОП4.40	1	1210	0,48	67,76	0,48	67,76
Ригель РОП4.14	1	460	0,18	25,76	0,18	25,76
Ригель консольний	16	390	0,16	21,84	2,50	349,44
Діафрагма Д30.30	3	3600	1,44	119,52	4,32	358,56

продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
Діафрагма ДЗ2.30	2	3840	1,54	127,49	3,07	254,98
Діафрагма ДПК32.30	1	2720	1,09	90,30	1,09	90,30
Діафрагма 2Д.30.30	3	3750	1,50	124,50	4,50	373,50
Діафрагма 2ДЗ2.30	2	4020	1,61	133,46	3,22	266,93
Діафрагма 2ДП32.30	1	2900	1,16	96,28	1,16	96,28
Діафрагма 1Д.14.30	1	1530	0,61	50,80	0,61	50,80
Діафрагма 1Д.30.30	1	3660	1,46	121,51	1,46	121,51
Діафрагма 2Д.14.30	1	1610	0,64	53,45	0,64	53,45
Плита перекриття ПК-64-12-8	22	2300	0,92	50,60	20,24	1113,20
Плита перекриття ПК-34-12-8	27	1230	0,49	27,06	13,28	730,62
Плита перекриття ПК-70-12-8	6	2530	1,01	55,66	6,07	333,96
Плита перекриття ПК-40-12-8	2	1450	0,58	31,90	1,16	63,80
Плита перекриття ПК-64-12-8	5	2260	0,90	49,72	4,52	248,60
Плита перекриття ПК-34-12-8	9	1170	0,47	25,74	4,21	231,66
Плита перекриття ПК-70-12-8	1	2470	0,99	54,34	0,99	54,34
Плита перекриття ПК-70-12-8	1	2490	1,00	54,78	1,00	54,78
Плита перекриття ПК-40-12-8	1	1420	0,57	31,24	0,57	31,24
Плита перекриття ПК-34-10-8	8	1020	0,41	22,44	3,26	179,52
Плита перекриття ПК-28-10-8	1	840	0,34	18,48	0,34	18,48
Плита перекриття ПК-64-9-8	6	1780	0,71	39,16	4,27	234,96

продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
Плита перекриття ПК-70-9-8	2	1850	0,74	40,70	1,48	81,40
Плита перекриття ПК-28-9-8	1	910	0,36	20,02	0,36	20,02
Плита перекриття ПК-64-8-8	10	1600	0,64	35,20	6,40	352,00
Плита перекриття ПК-34-8-8	4	800	0,32	17,60	1,28	70,40
Плита перекриття ПК-70-8-8	2	1650	0,66	36,30	1,32	72,60
Плита перекриття ПК-40-8-8	1	890	0,36	19,58	0,36	19,58
Плита перекриття ПК-40-10-8	1	1230	0,49	27,06	0,49	27,06
Плита перекриття ПК-40-10-8	1	1390	0,56	30,58	0,56	30,58
Плита перекриття ПК-64-6-8	4	1880	0,75	41,36	3,01	165,44
Плита перекриття ПК-34-6-8	4	620	0,25	13,64	0,99	54,56
Плита перекриття ПК-70-6-8	1	1250	0,50	27,50	0,50	27,50
Плита перекриття ПК-40-6-8	1	790	0,32	17,38	0,32	17,38
Ділянка монолітна 1	2	1290	0,52	61,92	1,03	123,84
Ділянка монолітна 2	1	150	0,06	7,20	0,06	7,20
Разом:					134,23	11674,9

Таблиця 2.2 - Специфікація елементів для варіанту 2

Найменування і марка елементу	К-ть	Маса елементу, кг	Об'єм бетону на один елемент, м ³ .	Витрата стали на один елемент, кг	Об'єм бетону всього, м ³ .	Витрата стали всього, кг
1	2	3	4	5	6	7
8Колона 1КС4.30	40	1200	0,48	55,68	19,20	2227,20
Ригель монолітний Р1	24	1360	0,54	87,04	13,06	2088,96
Ригель монолітний Р2	32	700	0,28	44,80	8,96	1433,60
Ригель монолітний Р3	4	1500	0,60	96,00	2,40	384,00
Ригель монолітний Р4	2	840	0,34	53,76	0,67	107,52
Ригель монолітний Р5	3	570	0,23	36,48	0,68	109,44
Ригель монолітний Р6	2	970	0,39	62,08	0,78	124,16
Ригель монолітний Р7	2	310	0,12	19,84	0,25	39,68
Ригель монолітний консольний РК1	16	260	0,10	16,64	1,66	266,24
Діафрагма монолітна Д1	2	7420	2,97	284,93	5,94	569,86
Діафрагма монолітна Д2	4	8620	3,45	331,01	13,79	1324,03
Діафрагма монолітна Д3	1	6120	2,45	235,01	2,45	235,01

продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7
Діафрагма монолітна Д4	1	1950	0,78	74,88	0,78	74,88
Плита перекриття П62.12	20	2370	0,95	30,34	18,96	606,72
Плита перекриття П62.15	12	2990	1,20	38,27	14,35	459,26
Плита перекриття П32.12	22	1230	0,49	15,74	10,82	346,37
Плита перекриття П32.15	12	1540	0,62	19,71	7,39	236,54
Плита перекриття П68.12	5	2620	1,05	33,54	5,24	167,68
Плита перекриття П62.15	4	3300	1,32	42,24	5,28	168,96
Плита перекриття П38.12	5	1460	0,58	18,69	2,92	93,44
Плита перекриття П26.12	1	1010	0,40	12,93	0,40	12,93
Плита перекриття ПК-32-10-8	8	1000	0,40	22,00	3,20	176,00
Ділянка монолітний УМ1	10	680	0,27	32,64	2,72	326,40
Ділянка монолітний УМ2	10	350	0,14	16,80	1,40	168,00
Ділянка монолітний УМ3	3	750	0,30	36,00	0,90	108,00

продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7
Ділянка монолітний УМ5	1	420	0,17	20,16	0,17	20,16
Ділянка монолітний УМ6	1	290	0,12	13,92	0,12	13,92
Разом:					144,66	11909,12

Таблиця 2.3 Специфікація елементів для варіанту 3.

Найменування і марка елементу	К-ть	Маса елементу, кг	Об'єм бетону на один елемент, м ³ .	Витрата стали на один елемент, кг	Об'єм бетону всього, м ³ .	Витрата стали всього, кг
Колона монолітна К1	38	1200	0,48	55,68	18,24	2115,84
Діафрагма монолітна Д1	2	7650	3,06	293,76	6,12	587,52
Діафрагма монолітна Д2	5	9300	3,72	357,12	18,6	1785,6
Плита монолітна	1	349165	139,67	11759,9	139,67	11759,9
Разом:					182,63	16248,9

2.1.5 Порівняння показників і вибір варіанту

Використовуючи початкові дані таблиць 2.1, 2.2 і 2.3, були складені локальні кошториси по трьох варіантах в програмі «АВК-5». Відомості локальних кошторисів та відомості ресурсів до локальних кошторисів. по варіантах представлені в таблицях 2.4-2.9

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Варіант 1 (збірний каркас)
Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 503,526 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 2,625 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 58,058 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на "8 вересня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E7-43-4	Установлення колон на нижчестоящі колони масою до 2 т	100шт	0,39	<u>53588,99</u> 25773,97	<u>11959,81</u> 3088,28	20900	10052	<u>4664</u> 1204	<u>1181,75</u> 175,7029	<u>460,88</u> 68,52
2	E7-5-1	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 1 т	100шт	0,39	<u>31926,78</u> 12234,11	<u>11961,21</u> 3692,40	12451	4771	<u>4665</u> 1440	<u>600,3</u> 181,5485	<u>234,12</u> 70,8
3	K582121-10 C1412-347	Колони з/б марки 1КВО3.33-2.2 серія 1.020-1/83 вип.2-1х Відпускна ціна: 1592,45x0,30+2,661:100x869,81+32,555:100x909,64+25,718:100x1291,7	шт	39	<u>1194,66</u> -	- -	46592	-	- -	- -	- -
4	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	10,03002	<u>690,64</u> -	- -	6927	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	E7-10-2	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з полицками довжиною до 6 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,22	<u>80738,84</u> 37292,26	<u>17954,98</u> 4966,83	17763	8204	<u>3950</u> 1093	<u>1638,5</u> 284,6929	<u>360,47</u> 62,63
6	K582211-P020 варіант 1 C1412-624	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РОП4.56-30 серія 1.020-1/83 вип. 3-1х Відпускна ціна: (1662,49+(0,77+0,83+0,95)x32,1751)x0,94+0:100x993,23+18,75:100x869,81+73,12:100x909,64+0:100x954,38+22,5:100x1291,7	шт	22	<u>2946,61</u> -	- -	64825	-	- -	- -	- -
7	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	4,95	<u>690,64</u> -	- -	3419	-	- -	- -	- -
8	E7-10-2	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з полицками довжиною до 6 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,21	<u>80738,84</u> 37292,26	<u>17954,98</u> 4966,83	16955	7831	<u>3771</u> 1043	<u>1638,5</u> 284,6929	<u>344,09</u> 59,79
9	K582211-P023 варіант 1 C1412-624	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РОП4.56-60 серія 1.020-1/83 вип. 3-1х Відпускна ціна: (1662,49+(0,77+0,83+0,95)x32,1751)x0,94+0:100x993,23+27,57:100x869,81+135,77:100x909,64+0:100x954,38+31,43:100x1291,7	шт	21	<u>3723,81</u> -	- -	78200	-	- -	- -	- -
10	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	6,6003	<u>690,64</u> -	- -	4558	-	- -	- -	- -
11	E14-5-1	Установлення рам збірних залізобетонних з двох напіврам прогоном 12 м	шт	7,5	<u>569,96</u> 216,36	<u>270,07</u> 70,45	4275	1623	<u>2026</u> 528	<u>9,92</u> 3,4745	<u>74,4</u> 26,06
12	K582721-6 C1412-847	Напіврами для сільськогосподарських будівель марки РПС12-6 серія 1.822.1-2/82 вип.1,2х Відпускна ціна: 1932,16	шт	15	<u>2115,32</u> -	- -	31730	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	1,29	<u>690,64</u> -	- -	891	-	- -	- -	- -
14	E7-13-7	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,56	<u>29859,85</u> 7875,94	<u>11203,27</u> 3300,90	16722	4411	<u>6274</u> 1849	<u>400,2</u> 171,6704	<u>224,11</u> 96,14
15	K584111- Л002 C1414-7709	Плити покриття залізобетонні марки 1ПГ6-2А4 розміром 3х6 серія 1.865.1-4/89 вип.1х Відпускна ціна: 97,32х17,79	шт	56	<u>1893,02</u> -	- -	106009	-	- -	- -	- -
16	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	4,144	<u>690,64</u> -	- -	2862	-	- -	- -	- -
17	E6-22-7	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм	100м3	0,12	<u>246340,02</u> 38523,89	<u>8815,70</u> 2436,12	29561	4623	<u>1058</u> 292	<u>2059</u> 124,7367	<u>247,08</u> 14,97
		Разом прямі витрати по кошторису					464640	41515	<u>26408</u> 7449		<u>1945,15</u> 398,91
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					464640 396717 48964 38886 281,29 9094 503526				
		Всього по кошторису					503526				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					2625				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					58058				

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Форма № 1а

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1
на Варіант 1 (збірний каркас)**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	1945,15	21,34			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	4,2				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	398,91	18,67			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,8				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	281,29	32,33			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	2625,35				
		Середній розряд робіт	розряд	4,2				
II. Будівельні машини і механізми								
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	131,0002	71,30			
7	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	60,2805	75,98			
8	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	16,8264	128,58			
9	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	31,7265	124,35			
10	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	27,3672	146,08			
11	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	0,1128	80,62			
12	СН204-400	Напівавтомати зварювальні з номінальним зварювальним струмом 40-500 А	маш-год	36,855	24,60			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	CH204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	188,4719	7,77			
III. Будівельні машини, враховані в складі загальнопромислових витрат								
14	CH211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	7,476				
15	CH270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	30,9462				
16	CH270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	22,7599				
IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції								
17	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,00576	8853,12	8610,25	69,28	173,59
18	C111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x50 мм	т	0,00172	8418,57	8184,22	69,28	165,07
19	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	15,6864	2,35	1,16	1,14	0,05
20	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,19307	9164,94	8915,96	69,28	179,70
21	C111-783	Поковки з квадратних заготовок, маса 2,825 кг	т	0,01404	8239,07	8008,24	69,28	161,55
22	C111-784	Поковки з квадратних заготовок, маса 3,575 кг	т	0,057	7906,24	7681,94	69,28	155,02
23	C111-802	Дріт порошковий для дугового зварювання	т	0,1755	21803,41	21321,45	54,44	427,52
24	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,00456	10261,53	10005,88	54,44	201,21
25	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,014224	8708,52	8483,32	54,44	170,76
26	C111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м2	31,472	6,82	6,57	0,12	0,13
27	C111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,008931	4269,19	4067,53	117,95	83,71
28	C111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки СтЗкп, кутовий рівнополічковий, товщина 11-30 мм, ширина полицки 180-200 мм	т	0,11544	6411,51	6309,34	54,44	47,73
29	C111-1517	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,1935	12849,30	12526,83	70,52	251,95
30	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,02173	11943,58	11638,87	70,52	234,19
31	C111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,00756	13286,31	12955,27	70,52	260,52
32	C111-1586	Сітка з оцинкованого дроту, діаметр 2 мм, плетена	м2	1,3115	36,18	35,32	0,15	0,71
33	C111-1757	Рядно	м2	33,6	18,28	17,89	0,03	0,36
34	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,009	19538,53	19086,14	69,28	383,11
35	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,2292	1519,84	1444,50	45,54	29,80
36	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,35892	1174,10	1105,54	45,54	23,02
37	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,5376	1454,93	1380,86	45,54	28,53
38	C112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	0,01978	1072,70	1006,13	45,54	21,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,1231	20258,76	20034,87	73,08	150,81
40	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	21,74805	118,24	114,87	1,05	2,32
41	C124-6	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 16-18 мм	т	0,2496	7508,32	7306,66	54,44	147,22
42	C124-13	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 14 мм	т	1,428	8006,34	7794,91	54,44	156,99
43	C124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	0,2451	8204,95	7989,63	54,44	160,88
44	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	27,01432	690,64	671,66	5,44	13,54
45	C1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	4,76	683,22	512,28	157,54	13,40
46	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	16,5334	730,95	559,08	157,54	14,33
47	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	2,574	795,64	622,50	157,54	15,60
48	C1425-11682	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М75	м3	0,043	449,96	296,73	144,41	8,82
49	C1425-11685-2	Розчин мурувальний важкий цементний, марка М300	м3	0,1053	694,62	536,59	144,41	13,62
50	C1425-11701	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:2	м3	0,10406	539,69	384,70	144,41	10,58
51	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	0,112	474,26	320,55	144,41	9,30
52	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	3,225	10,63	8,71	1,71	0,21
53	K582121-10	Колони з/б марки 1КВО3.33-2.2 серія 1.020-1/83 вип.2-1	шт	39	1194,66	1129,21	42,03	23,42
54	K582211-Р020 варіант 1	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РОП4.56-30 серія 1.020-1/83 вип. 3-1	шт	22	2946,61	2758,71	130,12	57,78
55	K582211-Р023 варіант 1	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РОП4.56-60 серія 1.020-1/83 вип. 3-1	шт	21	3723,81	3520,67	130,12	73,02
56	K582721-6	Напіврами для сільськогосподарських будівель марки РПС12-6 серія 1.822.1-2/82 вип.1,2	шт	15	2115,32	1932,16	141,68	41,48
57	K584111-Л002	Плити покриття залізобетонні марки 1ПГ6-2А4 розміром 3х6 серія 1.865.1-4/89 вип.1	шт	56	1893,02	1731,32	124,58	37,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальнопромислових витрат						
58	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	6,1892	0,956	0,956		
59	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,6189	13,00	13,00		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 8 вересня 2023 р.

Склав _____ Трегуб К.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Данкевич Н.О.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
на Варіант 2 (збірно-монолітний каркас)
Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 305,860 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 1,656 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 34,687 тис. грн.
 Середній розряд робіт 3,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "8 вересня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E7-5-1	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 1 т	100шт	0,39	<u>31926,78</u> 12234,11	<u>11961,21</u> 3692,40	12451	4771	<u>4665</u> 1440	<u>600,3</u> 181,5485	<u>234,12</u> 70,8
2	K582121-8 C1412-371	Колони з/б марки 1КВД3.33-2.2 серія 1.020-1/83 вип.2-1х Відпускна ціна: 1636,21x0,31+2,661:100x869,81+32,555:100x909,64+31,446:100x1291,7	шт	39	<u>1301,17</u> -	- -	50746	-	- -	- -	- -
3	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	12,26394	<u>690,64</u> -	- -	8470	-	- -	- -	- -
4	ЕД6-52-10	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування балок перекриттів і об'язувальних балок з залізобетону висотою, мм до 400	100м3	0,284	<u>34487,75</u> 20381,59	<u>3949,19</u> 1229,80	9795	5788	<u>1122</u> 349	<u>1035,65</u> 65,6982	<u>294,12</u> 18,66

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	2,2	<u>8550,34</u> 377,72	<u>60,76</u> 20,20	18811	831	<u>134</u> 44	<u>19,44</u> 1,2112	<u>42,77</u> 2,66
6	ЕД6-66-10	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Балки, прогони і ригелі шириною, мм, до 150	100м3	0,284	<u>79378,58</u> 3536,26	<u>8913,15</u> 2280,27	22544	1004	<u>2531</u> 648	<u>182</u> 107,88	<u>51,69</u> 30,64
7	ЕД6-52-16	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею до 5 м2, товщина, мм понад 150 до 200	100м3	0,23	<u>29994,67</u> 17320,97	<u>2870,38</u> 893,85	6899	3984	<u>660</u> 206	<u>925,76</u> 47,7513	<u>212,92</u> 10,98
8	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	1,5	<u>8550,34</u> 377,72	<u>60,76</u> 20,20	12826	567	<u>91</u> 30	<u>19,44</u> 1,2112	<u>29,16</u> 1,82
9	ЕД6-66-21	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 150 до 200	100м3	0,28	<u>81307,12</u> 4332,89	<u>10040,10</u> 2568,58	22766	1213	<u>2811</u> 719	<u>223</u> 121,52	<u>62,44</u> 34,03
10	Е7-13-7	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,42	<u>29859,85</u> 7875,94	<u>11203,27</u> 3300,90	12541	3308	<u>4705</u> 1386	<u>400,2</u> 171,6704	<u>168,08</u> 72,1
11	К584111-Л004 С1414-7710	Плити покриття залізобетонні марки 1ПГ6-4А4 розміром 3х6 серія 1.865.1-4/89 вип.1х Відпускна ціна: 105,97х17,79	шт	42	<u>2049,99</u> -	- -	86100	-	- -	- -	- -
12	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	3,108	<u>690,64</u> -	- -	2147	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	E6-22-7	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм	100м3	0,065	<u>246340,02</u> 38523,89	<u>8815,70</u> 2436,12	16012	2504	<u>573</u> 158	<u>2059</u> 124,7367	<u>133,84</u> 8,11
		Разом прямі витрати по кошторису					282108	23970	<u>17292</u> 4980		<u>1229,14</u> 249,8
		Разом будівельні роботи, грн.					282108				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					240846				
		всього заробітна плата, грн.					28950				
		Загальновиробничі витрати, грн.					23752				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					177,47				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					5737				
		Всього будівельні роботи, грн.					305860				

		Всього по кошторису					305860				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					1656				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					34687				

Склав _____ Трегуб К.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Данкевич Н.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Форма № 1а

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-2
на Варіант 2 (збірно-монолітний каркас)**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	1229,14	19,50			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,4				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	249,8	19,94			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,2				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	177,47	32,33			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	1656,41				
		Середній розряд робіт	розряд	3,4				
II. Будівельні машини і механізми								
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	33,31515	71,30			
7	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	3,02575	75,98			
8	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	20,77926	91,97			
9	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	2,04555	128,58			
10	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	31,7265	124,35			
11	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	20,5254	146,08			
12	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	0,0611	80,62			
13	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	16,2825	7,77			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	СН211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	52,148	102,45			
15	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	2,479	38,53			
III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиборничих витрат								
16	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	4,0495				
17	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	76,2837				
IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції								
18	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,007025	8853,12	8610,25	69,28	173,59
19	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,13618	846,60	737,85	92,15	16,60
20	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,00247	10261,53	10005,88	54,44	201,21
21	С111-821	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм	т	0,009435	9981,49	9731,33	54,44	195,72
22	С111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,010668	8708,52	8483,32	54,44	170,76
23	С111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м2	23,604	6,82	6,57	0,12	0,13
24	С111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки СтЗкп, кутовий рівнополічковий, товщина 11-30 мм, ширина полицки 180-200 мм	т	0,11544	6411,51	6309,34	54,44	47,73
25	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,01503	11943,58	11638,87	70,52	234,19
26	С111-1530	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42А	т	0,004095	13286,31	12955,27	70,52	260,52
27	С111-1757	Рядно	м2	25,2	18,28	17,89	0,03	0,36
28	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,12415	1519,84	1444,50	45,54	29,80
29	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,29844	1174,10	1105,54	45,54	23,02
30	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,2912	1454,93	1380,86	45,54	28,53
31	С121-776	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітровоудів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, з отворами	т	0,072136	18054,55	17847,07	73,08	134,40
32	С121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітровоудів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,0504	20258,76	20034,87	73,08	150,81

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33	C123-510-У	Щит опалубки, ширина 300-650 мм, товщина 25 мм	м2	31,18318	118,24	114,87	1,05	2,32
34	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	9,932	118,24	114,87	1,05	2,32
35	C124-13	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 14 мм	т	4,5105	8006,34	7794,91	54,44	156,99
36	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	15,37194	690,64	671,66	5,44	13,54
37	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	57,528	655,81	485,41	157,54	12,86
38	C1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	3,57	683,22	512,28	157,54	13,40
39	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	6,63	730,95	559,08	157,54	14,33
40	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	2,574	795,64	622,50	157,54	15,60
41	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	0,084	474,26	320,55	144,41	9,30
42	K582121-8	Колони з/б марки 1КВД3.33-2.2 серія 1.020-1/83 вип.2-1	шт	39	1301,17	1232,69	42,97	25,51
43	K584111-Л004	Плити покриття залізобетонні марки 1ПГ6-4А4 розміром 3х6 серія 1.865.1-4/89 вип.1	шт	42	2049,99	1885,21	124,58	40,20
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат						
44	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	15,2567	0,956	0,956		
45	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	1,5257	13,00	13,00		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 8 вересня 2023 р.

Склав _____ Трегуб К.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Данкевич Н.О.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
на Ваоіант 3 (іонолітний каркас)
Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 284,914 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 2,761 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 58,076 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "8 вересня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.			
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин			
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
												на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	ЕД6-52-9	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м понад 2,8	100м3	0,158	<u>17792,96</u> 10787,79	<u>1621,43</u> 504,92	2811	1704	<u>256</u> 80	<u>548,16</u> 26,9739	<u>86,61</u> 4,26		
2	ЕД6-63-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	1,092	<u>8703,05</u> 519,69	<u>71,80</u> 23,63	9504	568	<u>78</u> 26	<u>25,5</u> 1,3948	<u>27,85</u> 1,52		
3	ЕД6-66-8	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500	100м3	0,158	<u>80437,12</u> 4080,30	<u>9425,40</u> 2411,32	12709	645	<u>1489</u> 381	<u>210</u> 114,08	<u>33,18</u> 18,02		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	ЕД6-54-9	Збирання і розбирання металевої щитової опалубки для улаштування стін і перегородок висотою до 3 м, площа щитів опалубки до 10 м ² , товщина, мм понад 150 до 200	100м ³	0,227	<u>43180,40</u> 15782,21	<u>26079,01</u> 8121,16	9802	3583	<u>5920</u> 1844	<u>812,26</u> 433,8468	<u>184,38</u> 98,48
5	ЕД6-63-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 8 до 12	m	1,2	<u>8884,27</u> 694,41	<u>76,81</u> 25,44	10661	833	<u>92</u> 31	<u>33,66</u> 1,517	<u>40,39</u> 1,82
6	ЕД6-66-21	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 150 до 200	100м ³	0,227	<u>81307,12</u> 4332,89	<u>10040,10</u> 2568,58	18457	984	<u>2279</u> 583	<u>223</u> 121,52	<u>50,62</u> 27,59
7	ЕД6-52-10	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування балок перекриттів і об'язувальних балок з залізобетону висотою, мм до 400	100м ³	1,347	<u>29901,89</u> 20381,59	<u>3949,19</u> 1229,80	40278	27454	<u>5320</u> 1657	<u>1035,65</u> 65,6982	<u>1395,02</u> 88,5
8	ЕД6-63-33	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	m	4,54	<u>8782,46</u> 590,30	<u>76,81</u> 25,44	39872	2680	<u>349</u> 115	<u>29,31</u> 1,517	<u>133,07</u> 6,89
9	ЕД6-66-16	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м ² , до 10	100м ³	1,347	<u>75075,38</u> 2525,90	<u>5634,75</u> 1441,55	101127	3402	<u>7590</u> 1942	<u>130</u> 68,2	<u>175,11</u> 91,87
		Разом прямі витрати по кошторису					245221	41853	<u>23373</u> 6659		<u>2126,23</u> 338,95
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					245221				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					179995				
		всього заробітна плата, грн.					48512				
		Загальнопромислові витрати, грн.					39693				
		трудомісткість в загальнопромислових витратах, люд.год.					295,8				
		заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн.					9564				
		Всього будівельні роботи, грн.					284914				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

		Всього по кошторису						284914				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.						2761				
		Кошторисна заробітна плата, грн.						58076				

Склав _____ Трегуб К.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____ Данкевич Н.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Багатоповерхового житлового будинку в м. Київ.

Форма № 1а

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-3
на Ваоіант 3 (іонолітний каркас)**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	2126,23	19,68			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,5				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	338,95	19,64			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,1				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	295,8	32,33			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	2760,98				
		Середній розряд робіт	розряд	3,5				
II. Будівельні машини і механізми								
6	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	128,40984	91,97			
7	СН211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	110,867	102,45			
8	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	5,32364	38,53			
III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат								
9	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	100,475				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
10	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,0112963	8853,12	8610,25	69,28	173,59
11	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,19061	846,60	737,85	92,15	16,60
12	C111-821	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм	т	0,0191218	9981,49	9731,33	54,44	195,72
13	C111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,070143	4269,19	4067,53	117,95	83,71
14	C123-510-У	Щит опалубки, ширина 300-650 мм, товщина 25 мм	м2	68,45013	118,24	114,87	1,05	2,32
15	C124-13	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-II, діаметр 14 мм	т	6,90032	8006,34	7794,91	54,44	156,99
16	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	176,664	655,81	485,41	157,54	12,86
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальноновиробничих витрат						
17	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	20,095	0,956	0,956		
18	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	2,0095	13,00	13,00		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 8 вересня 2023 р.

Склав _____ Трегуб К.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Данкевич Н.О.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Обґрунтування прийнятих варіантів прийнять на підставі розрахунку локальних кошторисів на будівельні роботи відповідно 2-1-1, 2-1-2 , 2-1-3 та витрати матеріалів розраховані на представлені в відомості ресурсів до локальних кошторисів відповідно .

Техніко-економічні показники варіантів представлені у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 Техніко-економічних показників.

Варіант.	Витрата бетону, м ³ .	Витрата Стали т.	Вартість тис. грн.	Трудомісткість тис. чол-г.
Варіант 1	134,2	11,7	503,526	2,625
Варіант 2	144,7	11,9	305,860	1,656
Варіант 3	182,6	16,2	281,914	2,761

По сукупності техніко-економічних показників для основного проектування приймаємо монолітний каркас(варіант 3).

3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА

Завданням справжнього дипломного проекту є розробка об'ємно - планувального рішення, залізобетонних конструкцій і технології зведення багатоповерхового житлового будинку зі вбудованими приміщеннями соціально-побутового призначення в м. Київ.

3.1 Початкові дані для проєктування

Місце будівництва: м. Київ. Згідно ДСТУ-Н Б В 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», район будівництва характеризується наступними кліматичними даними:

- нормативне значення швидкісного натиску вітру для I району : 2,8 м/с;
- нормативне снігове навантаження для I району : 2,4 кПа;
- розрахункова температура зовнішнього повітря в зимовий період: 8 °С;
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів : 60 см;
- сейсмічність району будівництва : 6 балів;
- зона вологості : суха;
- будівельний - кліматична зона: I ст.

Температура зовнішнього повітря по місяцях(Таблиця 1.1).

Таблиця 3.1 - Температура зовнішнього повітря по місяцях

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
t°С	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5

Температурні умови:

- середньорічна температура: 8°С;
- абсолютна мінімальна: - 22 °С;

- абсолютна максимальна: 23 °С;
- найбільш холодної доби забезпеченостю: 0, 98: - 29 °С;
- найбільш холодної доби забезпеченостю: 0, 92: - 26 °С;
- найбільш холодної п'ятиденки забезпеченостю: 0, 98: - 25 °С;
- найбільш холодної п'ятиденки забезпеченостю: 0, 92: - 22 °С;
- тривалість періоду з середньодобовою температурою (≤ 8 °С, сут: 176, середня температура: - 0.1 °С;
- період з середньодобовою температурою повітря (≤ 10 °С :
- тривалість, сут: 195, середня температура: 0.7 °С;
- річна кількість опадів за рік складає 642 мм;

3.2 Генеральний план

3.2.1 Майданчик для будівництва

Проектований багатопверховий житловий будинок зі вбудованими приміщеннями соціально-побутового призначення розташований, в Центральному районі міста Києва.

3.2.2 Розташування будівель і споруд

Генеральний план і планування вирішені в ув'язці з існуючою забудовою з урахуванням технологічних вимог виробництва, будівельних, санітарних і протипожежних норм проектування.

Для проєктованого багатоповерхового житлового будинку з приміщеннями соціально-побутового призначення передбачені відкриті автостоянки на 30 легкових автомобілів і підземну автостоянку на 80 легкових автомобілів.

Проєктовані проїзди і тротуари забезпечують транспортний і пішохідний зв'язок між будівлями і спорудами.

Для забезпечення електроенергією житловий будинок, що будується, передбачено зведення трансформаторної підстанції.

Площа забудови і будівельний об'єм будівель і споруд приведений в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. - Відомість житлових і громадських будівель і споруд.

Поз.	Найменування	Кол.	Площа забудови, м ²	Будівельний об'єм, м ³
1	Проєктований житловий будинок	1	699,5	36468 (4197)*
2	Трансформаторна підстанція	1	29,8	119,2
3	Підземна автопарковка на 80 легкових автомобілів	1	1309,1	(3927,3)

*(...) – будівельний об'єм нижче відмітки 0.000.

3.2.3 Озеленення і благоустрій

Територія облаштовується:

- уздовж будівлі передбачені тротуари для пропуску транзитних пішоходів;

- на прибудинковій території проєктованої будівлі обладналися малі архітектурні форми - лави і урни;

- територія будівлі в нічний час освітлюється світильниками;

- у місцях порушення природного земляного покриву влаштовуються газони і квітники.

На прибудинковій території передбачені:

- два майданчики для ігор дітей молодшого віку загальною площею 338,3 м²;
- майданчик для зайняття фізкультурою площею 539,6 м²;
- майданчик для сміттєвих контейнерів площею 7,8 м².

3.2.4 Протипожежні заходи

Будівля запроєктована з урахуванням вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [8], ДБН В.2.2-15-2019 «Житлові будинки. Основні положення». [5].

Передбачаються наступні протипожежні заходи:

- дотримання міри вогнестійкості будівлі з призначенням відповідних матеріалів стін, перегородок, перекриття, сходів, стін сходових клітин і ліфтових шахт, матеріалу утеплювача;
- передбачена необхідна кількість евакуаційних виходів безпосередньо назовні через дверний отвір, є приямки для димовидалення і евакуації;
- облаштування незадимлюваних сходів;
- приміщення громадського призначення мають на кожному поверсі необхідне число розосереджених евакуаційних виходу;
- облаштування проїздів для пожежних машин;
- облаштування вантажопасажирського ліфта(Q = 630 кг), працюючих в режимі перевезення пожежних підрозділів;
- двері сходових клітин виконуються з ущільненням в притворах і приладами самозакриваючи;

- пожежогасіння здійснюється за допомогою пожежних гідрантів при закольцованном водопроводі.

3.2.5 Техніко - економічні показники генерального плану

Техніко - економічні показники генерального плану приведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Техніко - економічні показники генерального плану

Поз.	Найменування	Одиниця виміру	Кіл-ть
1	Площа території	м ²	8025
2	Площа забудови	м ²	860,9
3	Площа доріг, проїздів, відкритих паркувань	м ²	2335
4	Площа пішохідних доріг	м ²	1883
5	Площа озеленення	м ²	2946,1

3.3 Об'ємно - планувальні і архітектурні рішення

Будівля запроектована відповідно до діючих норм, правил і стандартів.

Будівля 17 поверхове, з яких 16 типових житлових поверху, один поверх зі вбудованими приміщеннями, є цокольний і технічний поверх, опалюване, має розміри в осях в плані 27,6х24 м.

Є 2 ліфти, незадимлювані сходи, ліфтовий хол, поверхові холи.

У цокольному поверсі розташовуються технічні приміщення. На першому поверсі розташовані 7 вбудованих приміщень, вентиляційна камера, технічне приміщення, кімната охорони, хол, ліфтовий хол, коляска, ел. щитова, камера для сміття. На кожному житловому поверсі розташовується по 5

квартир. З цих квартир: 2 - двокімнатних,; 1 - трикімнатна, 2 - чотирикімнатних. Усі балкони мають скління.

Планувальні показники типового поверху приведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Планувальні показники типового поверху.

Найменування	Квартири				
	2А	2Б	3	4А	4Б
Житлова площа, м ²	38,41	25,11	50,11	72,95	72,35
Загальна площа, м ²	85,56	46,04	94,27	130,01	134,39

На поверхах є 1 квартира, вікна якої розташовані тільки північ, що у свою чергу не перешкоджає природній інсоляції приміщення що триває не менше 2.5 годин. Вікна інших квартир розташовані на захід і північ, схід і північ, південь і схід, південь і захід відповідно, природна інсоляція цих квартир триває також не менше 2.5 годин.

Зовнішні захисні конструкції - самонесучі, мають наступний склад:

- внутрішню версту кам'яної кладки завтовшки 250 мм виконану з повнотелюї цегли пластичного пресування щільністю 1.8 т/м³, по верху кам'яної кладки виконано каучукове прокладення для недопущення передачі навантаження на стіни від вище розташованого поверху;

- утеплювач ROCKWOOL завтовшки 110 мм, теплопровідністю $\lambda=0.035$ Вт/мК, щільністю верхнього шару 90 кг/м³, щільність нижнього шару 45 кг/м³;

- оздоблення фасаду виконана керамогранітними плитками, колір плиток: бежевий і помаранчевий завтовшки 8 мм, навантаження, спосіб кріплення - кляммерний;

- вентиляований проміжок 50 мм;

- вікна з ПВХ-профілю, трикамерні, заводського виготовлення.

Перегородки між квартирами виконані двошаровими, завтовшки 290 мм, з повнотілої цегли пластичного пресування щільністю 1.8 т/м³. Перегородки усередині квартир товщиною 100 мм, щільністю 0.6 т/м³.

Внутрішнє оздоблення стін - поліпшена штукатурка під обклеювання шпалерами.

Конструкція підлог має наступний склад:

- вирівнюючий шар піску завтовшки 17 мм;
- звукоізоляція ROCKWOOL завтовшки 30 мм;
- плівка поліетиленова товщиною 150 мкм;
- стягування з цементно-піщаного розчину М150 завтовшки 50 мм;
- лінолеум «Tarkett» завтовшки 3 мм.

Конструкція покрівлі має наступний склад:

- пароізоляція - один шар руберойду на бітумній мастиці, щільністю;
- утеплювач ROCKWOOL завтовшки 200 мм, теплопровідністю $\lambda=0.038$

Вт(мК);

- Геотекстиль «Геотекс»;
- шар керамзитового гравію завтовшки 20 мм;
- плівка поліетиленова завтовшки 200 мкм;
- цементне - піщане стягування завтовшки 50 мм, розчин марки М 150;
- Техноэласт 2 шари ЭКП4 + ЭКП5.

3.4 Конструктивні рішення будівлі і його елементів

Схема розташування елементів третього варіанту представлена на плакаті 5. Як система будівлі, що несе, використовується монолітний залізобетонний каркас. Поперечна і подовжня жорсткість будівлі забезпечується монолітним ядром жорсткості і постановкою діафрагм, а також створенням жорсткого диска перекриття.

Перекриття монолітні безбалочні завтовшки 200 мм

Колони пластинчаті перерізом 300х300 мм, 750х250 мм, 1000х250 мм, 1200х250 мм, 1350х250 мм.

Вітрові навантаження сприймаються ядром жорсткості і діафрагмами жорсткості, товщина яких складає 200 мм.

3.5 Інженерне устаткування

3.5.1 Водопровід і каналізація

Проектована будівля обладнана наступними системами водопроводу і каналізації :

- господарсько-питним водопроводом;
- протипожежним водопроводом;
- гарячим водопостачанням;
- каналізацією;
- зовнішнім водостоком.

Побутова каналізація від будівлі самопливне підключається до існуючої мережі діаметром 200 мм. Мережа від будинку запроектована з азбоцементних напірних труб ВТ-9 діаметром 200 мм. На мережі передбачені колодязі зі збірних залізобетонних елементів.

3.5.2 Опалювання

Системи опалювання - однотрубні з нижньою розводкою. Параметри теплоносія в системах опалювання 60 - 45 °С.

Як опалювальні прилади прийняті алюмінієві радіатори «Fondital».

Для відключення стояків системи опалювання передбачається установка вентилів в цокольному поверсі. Видалення повітря з систем опалювання - через повітрозбірники, розташовані на верхньому поверсі.

Магістральні трубопроводи систем опалювання і головні стояки ізолюють:

- при $\varnothing \leq 25\text{мм}$ - шнуром з мінеральної вати в обплетенні із скляної нитки $\delta=30\text{мм}$,

- при $\varnothing > 25\text{мм}$ - матами мінераловатними із скляного штапельного волокна марки МС-50 $\delta=40\text{мм}$.

Покривний шар в обох випадках – склопластик.

3.5.3 Вентиляція

Вентиляція житлових квартир - природна. З санвузлів і кухень - через канали, що влаштовуються в цегляних стінах, які виводяться через шахти на покрівлі. Вентиляція вбудованих приміщень припливно-витяжна с рекуперацією тепла.

3.5.4 Протипожежна вентиляція

Протидимний захист будівлі здійснюється за допомогою вентиляційних пристроїв.

Для видалення диму при пожежі передбачається шахта димовидалення з примусовим витягом, забезпеченим на кожному поверсі з боку коридору клапаном КДП-5А. Для запобігання поширенню диму по поверхах проектується подання зовнішнього повітря при пожежі в шахти ліфтів.

3.5.5 Теплопостачання

Джерелом теплопостачання будівлі служать міські теплові мережі. Розрахункові параметри теплоносія 60-45 °С, робочий тиск 160 кН/см².

Тиск в точці підключення :

- у падаючому трубопроводі - 96 м.в.ст;
- у зворотному - 91 м.в.ст.

Рівень статичного тиску - 237 м.

Підключення будівлі до теплових мереж здійснюється за незалежною схемою.

3.5.6 Електропостачання, телебачення, інтернет та протипожежна сигналізація

Живлячі і розподільні мережі силового устаткування, виконуються дротом АПВ у вінілпластових трубах, що прокладаються приховано в підлозі.

Електромережа розрахована по тривало-допустимому струмовому навантаженню і перевірена по втраті напруги.

Облік електроенергії передбачається загальний на введенні лічильниками, що встановлюються у ВРУ.

Передбачається використання послуги різних компаній, які надають жителям Києва широкі можливості, що реалізуються мультимедійною мультипротоковою мережею.

Пожежна сигналізація виконується з використанням датчиків пожежної сигналізації типу ИП-105, встановлюваних на стелі на відстані не більше 2 м від стіни і 4 м між датчиками. Сигналізація про пожежу виводиться на дві станції пожежної сигналізації типу «Vista-501», що встановлюються в приміщенні диспетчерської.

3.6 Теплотехнічний розрахунок захисних конструкцій

Теплотехнічний розрахунок стінної панелі виконується з метою надійного захисту приміщень від холоду. Конструкція стін і покриттів вибирається на основі визначення необхідного опору тепловіддачі обгороджувальних (з урахуванням граничного охолодження при низькій зовнішній температурі в умовах безвітря).

Приведений опір теплопередачі захисних конструкцій, слід приймати не менш нормованих значень, R_{req} , $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$, визначуваних по таблиці 1 ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», залежно від градусо-сутки району будівництва D_d , $^\circ C \cdot сут$.

Градусо-доба опалювального періоду D_d , $^\circ C \cdot сут$, визначає по формулі

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht}, \quad (3.1)$$

де t_{int} - розрахункова середня температура внутрішнього повітря будівлі, $^\circ C$, $+20^\circ C$;

t_{ht} , z_{ht} - середня температура зовнішнього повітря, $^\circ C$, і тривалість, сут, опалювального періоду, що приймаються для періоду з середньою добовою температурою зовнішнього повітря не більше $8^\circ C$.

$$D_d \times 231 = 6537^\circ C \cdot сут.$$

Значення R_{req} для величин D_d , що відрізняються від табличних, слід визначати по формулі

$$R_{req} = aD_d + b \quad (3.2)$$

де D_d - градусо-сутки опалювального періоду, $^\circ C \cdot сут$, для конкретного пункту;

a , b - коефіцієнти, значень яких слід набувати за даними таблиці 1 ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» для відповідних груп будівель, $a=0.00035$, $b=1.4$.

$$R_{req} = 0.00035 \times 6537 + 1.4 = 3.69 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт.$$

Термічний опір R_c , $\text{m}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, шару багат шарової конструкції, що захищає, визначається по формулі:

$$R_c = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (3.3)$$

де δ - товщина шару, м;

λ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $\text{Вт} / \text{м} \cdot \text{°C}$, що приймається за теплотехнічними характеристиками матеріалів.

Конструкція стіни :

- навісні керамогранітні панелі Alutech;
- повітряний проміжок;
- утеплювач ROCKWOOL - $\lambda = 0.035$;
- цеглина глиняна звичайна - $\lambda = 0.7$ ($\text{м} \cdot \text{°C} / \text{Вт}$), $\delta = 250$ мм;
- цементно-піщаний розчин - $\lambda_{\text{щп}} = 0.76$ ($\text{м} \cdot \text{°C} / \text{Вт}$), $\delta = 20$ мм.

Опір теплопередачі $R_o / \text{Вт}$, конструкції, що захищає, визначається по формулі:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (3.4)$$

де α_e - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні конструкції, що захищає, $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$, що приймається по таблиці. 7 [3] $\alpha_e = 8.7$ ($\text{м} \cdot \text{°C} / \text{Вт}$);

R_k - термічний опір конструкції, що захищає, з послідовно розташованими однорідними шарами, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, визначається по формулі:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_{\text{в.п.}} \quad (3.5)$$

де R_1, R_2, R_3 - термічний опір окремих шарів захисної конструкції;

$R_{\text{в.п.}}$ - термічний опір замкнутого повітряного прошарку;

α_n - коефіцієнт теплопередачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні захисної конструкції, $\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$, що приймається по таблиці. 6*[3], $\alpha_n = 23$ ($\text{м} \cdot \text{°C} / \text{Вт}$).

- | |
|---|
| 1. Цементно-песчаный раствор $\delta=20$ мм |
| 2. Каменная кладка из полнотелого кирпича $\delta=250$ мм |
| 3. Утеплитель ROOSKWOOL "ВЕНТИ БАТТС Д" $\delta=110$ мм |
| 4. Вентилируемая воздушная прослойка $\delta=50$ мм |
| 5. Вертикальный профиль каркаса $\delta=42$ мм |
| 6. Плита керамогранитная $\delta=8$ мм |

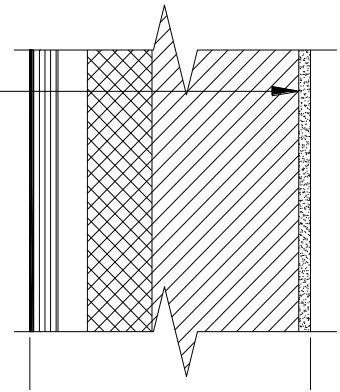


Рисунок 3.1 - Конструкція стіни

$$R_1 = 0.25/0.7 = 0.357/\text{Вт.}$$

$$R_2 = 0.02/0.76 = 0.026/\text{Вт.}$$

$$R_{\text{в.п.}} = 0.18/\text{Вт.}$$

Необхідну товщину утеплювача визначимо із співвідношення 3.6:

$$X_{\text{ут}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot (R_{\text{req}} - 1/\alpha_{\text{в}} - R_{\text{к}} - 1/\alpha_{\text{н}}), \quad (3.6)$$

$$X_{\text{ут}} = 0.035 \approx 0.104 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача 110 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8.7} + 0.357 + 0.026 + 0.18 + 0.11/0.035 + \frac{1}{23} = 3.86 \text{ (м} \cdot \text{°C)/Вт.}$$

3.6 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники житлового будинку :

1. Загальна площа - 8025 м².
2. Площа забудови - 860,9 м².
3. Кількість поверхів - 17.
4. Будівельний об'єм - 2912,76 м³.

4 ПРОЄКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

На підставі завдання необхідно розробити технологічну карту на зведення типового поверху залізобетонного монолітного каркаса будівлі з плоским перекриттям.

4.1 Характеристика об'єкту і умов будівництва

Місце будівництва: м. Київ. Будівля 17-поверхова, з яких 16 типових житлових поверху, один поверх з приміщеннями соціально-побутового призначення, є цокольний і технічний поверх, опалюване, має розміри в осях в плані 27,6х24 м. Є 2 ліфти, ліфтовий хол, незадимлювані сходи.

Схема розташування елементів третього варіанту представлена на листі 4. Як система будівлі, що несе, використовується монолітний залізобетонний каркас. Поперечна і подовжня жорсткість будівлі забезпечується постановкою діафрагм, а також створенням жорсткого диска перекриття.

Колони перерізом 300х300 мм, 750х250 мм, 1000х250 мм, 1200х250 мм, 1350х250 мм.

Вітрові навантаження сприймаються діафрагмами жорсткості, товщина яких складає 200 мм. В якості конструкцій, що захищають, використовується цегляна кладка завтовшки 250 мм з вентиляльованим фасадом.

4.2 Визначення об'ємів робіт

Підрахунок об'ємів робіт розпочинається з визначення по конструктивних кресленнях об'єму бетону, витрати арматури і опалубки. Площа опалубної поверхні і об'єм бетону розраховуються по геометричних розмірах конструкцій. Результати занесені в таблицю 4.1. Також визначається необхідна кількість елементів опалубки : універсальні опалубні щити, підпірні розкоси, телескопічні стійки, триноги, дерево фанерні балки, листи фанери ламінує. Застосовується опалубка фірми «ДОКА». Кількість елементів заноситься в таблицю 4.2.

Таблиця 4.1 -Визначення об'ємів робіт

Марка елемента	Кількість елементів	Об'єм бетону, м ³		Витрати стали, т		Площа опалубної поверхні, м ²	
		на один елем.	на всі	на один елем.	на всі	на один елем.	на всі
1	2	3	4	5	6	7	8
Плита перекриття монолітна							
ПМ2	1	139,67	139,67	11,8	11,8	698,33	698,33
Колони монолітні							
КМ6	1	0,75	0,75	0,98	0,98	5,1	5,1
КМ7	13	0,56	7,28	0,68	8,84	6	78
КМ8	3	0,75	2,25	0,92	2,76	5,1	15,3
КМ9	4	0,27	1,08	0,53	2,12	3,6	14,4
КМ10	2	1,08	2,16	1,13	2,26	8,7	17,4
Всього по колонам	23		13,52		16,96		130,2
Діафрагми							
Д1	4	4,1	16,4	5,23	20,92	42,45	169,8
Д2	2	3,67	7,34	4,78	9,56	37,17	74,34
Всього по діафрагмам:	6		23,74		30,48		244,14

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Шахта ліфту							
Шахта ліфта	1	12,6	12,6	9,36	9,36	130,32	130,32
Сходова клітина							
Сходова клітка	1	9,17	9,17	8,49	8,49	92,88	92,88

Таблиця 4.2 – Визначення кількості елементів опалубки

Найменування елементів	Кількість елементів	Вага 1-го елемента, т	Вага всіх елементів, т
Щит опалубний 1200х3000	42	0,114	4,788
Щит опалубний 900х3000	37	0,09	3,33
Щит опалубний 600х3000	15	0,072	1,08
Щит опалубний 450х3000	10	0,065	0,65
Розкос підпирний	60	0,035	2,1
Телескопічні стійки	465	0,018	8,37
Тринога	465	0,006	2,79
Вилка під деревофанерну балку	280	0,002	0,56
Балка деревофанерна	552	0,016	8,832
Фанера ламінована 1220х2440	256	0,035	8,96
Всього:			41,49

4.3 Вибір методів виконання робіт

Перш ніж почати роботи по зведенню каркаса монолітної будівлі, необхідно обладнати приоб'єктні склади (для арматурних виробів, для опалубки), обладнати місця для прийому бетонної суміші.

Для зведення каркаса монолітної будівлі використовують універсально інвентарну розбірно - переставну опалубку. Подання опалубки виконується краном. Подання усіх арматурних виробів здійснюється краном.

Транспортування бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами від найближчого розчинно - бетонного вузла, що дозволяє зберегти однорідність і необхідну рухливість бетонної суміші.

Можливі наступні схеми подання бетонної суміші в конструкції: кранами в цебрах; автобетононасосами.

Розбирання опалубки здійснюється вручну. Подання опалубки на землю відбувається за допомогою крану. На землі опалубка очищається, змащується, перевіряється і потім використовується в наступному циклі.

Прийняття для бетонних робіт приймаються виходячи з інтенсивності бетонування, яка визначається виходячи з норми часу на укладання бетонної суміші бетонниками.

Варіант 1. Для розвантаження арматури, опалубки і подальшого подання арматурних виробів, опалубки і необхідних будівельних виробів і устаткування використовується приставний кран вежі.

Подання бетонної суміші до місця її укладання здійснюється за схемою «кран - цебер». При поданні крану бетонна суміш з автотранспорту вивантажується в поворотні цебри, місткість яких має бути кратна інтенсивності укладання бетонної суміші і місткості кузова автомобіля, що перевозить бетонну суміш.

Варіант 2. Для розвантаження арматури, опалубки і подальшого подання арматурних виробів, опалубки і необхідних будівельних виробів і устаткування використовується приставний кран вежі.

Подання бетонної суміші до місця її укладання здійснюється за допомогою бетононасоса.

4.4 Підбір приставного крану для варіанту 1

До основних технологічних параметрів крану відносяться: виліт крюка L м, висота підйому крюка H м, вантажопідйомність крану Q т. Для підбору крану зробимо розрахунок вище перелічених характеристик. Схема монтажу приведена на рис 4.1.

Висота підйому крюка.

$$H_k = H_0 + H_6 + H_3 + H_{стр}, \quad (4.1)$$

де $H_0 = 54,0$ м – висота будівлі;

$H_6 = 0,5$ м – висота зазору для безпечного веденні робіт;

$H_3 = 3,16$ м – висота елемента, в даному випадку висота поворотної цебри;

$H_{стр} = 3,3$ м – висота строп.

$$H_k = 54,0 + 0,5 + 3,16 + 3,3 = 60,96 \text{ м.}$$

Виліт крюка.

$$L = L_{п} + L_6 + L_0 - 0,9 \text{ м,} \quad (4.2)$$

де $L_{п} = 28,4$ м – відстань подачі цебри від грані фундаменту будівлі до найбільш віддаленої колони

$L_6 = 1$ м – зона безпечності від грані фундаменту будівлі до грані фундаменту крана,

$L_0 = 3,6$ м – відстань від грані фундаменту крана до осі башти крана,

$1,05$ м – відстань від осі башти крана до грані башти крана.

$$L = 28,4 + 1 + 3,6 - 1,05 = 31,95 \text{ м.}$$

Маса елемента який підіймається. Розрахунок будемо вести по цебрі з бетоном, так як вона має найбільшу вагу.

Приймаємо поворотну цебру місткістю 2 м^3 . Її технічні характеристики наведені в таблиці 4.4.

$$Q = Q_6 + Q_{бет} + Q_{стр} \quad (4.3)$$

де $Q_6 = 0,9$ т – маса цебри,

$Q_{бет} = 2,2 \times 2 = 4,4$ т – маса бетону в цебрі,

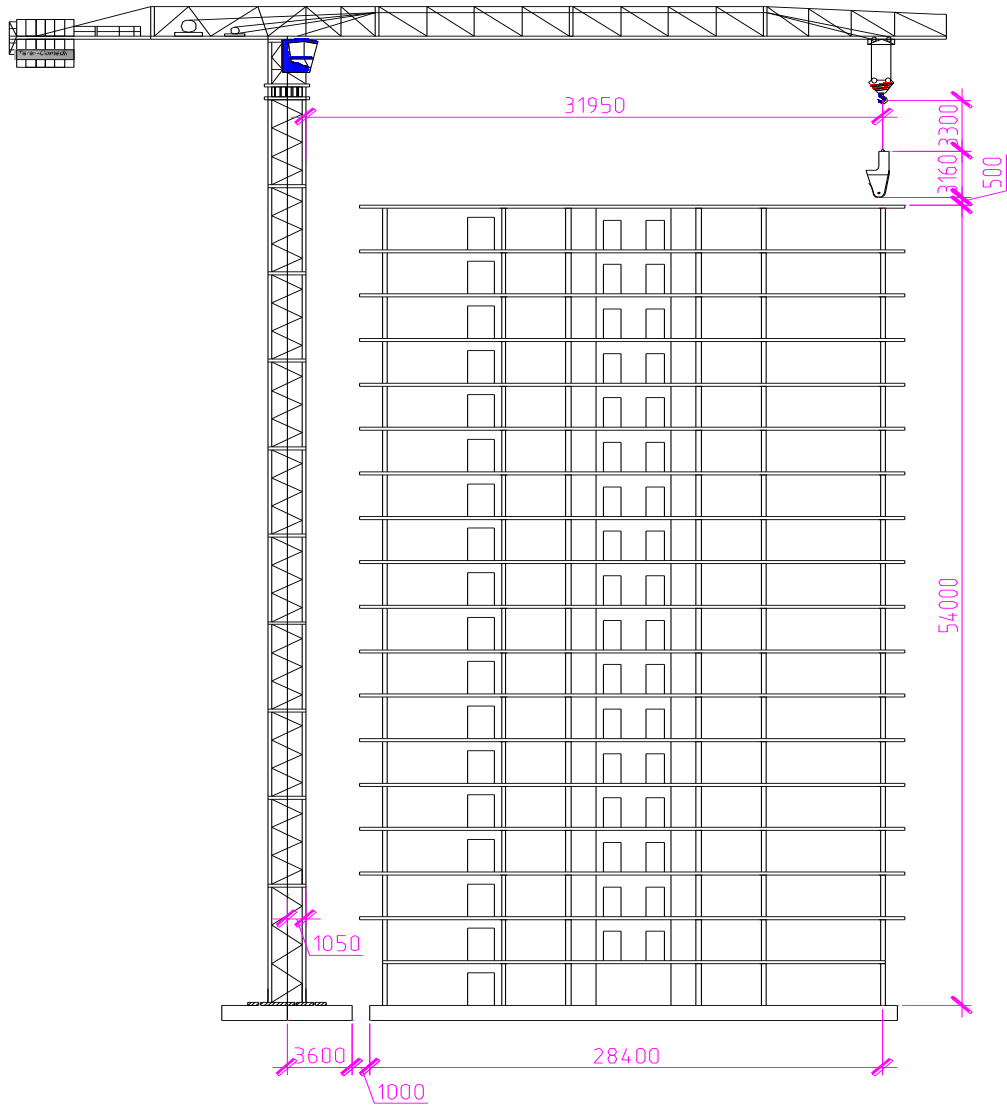


Рисунок 4.1. - Схема монтажу елементів краном.

Таблиця 4.4. - Технічні характеристики цебри

Показник	Місткість, м ³
	2,0
Розміри отвора для вивантаження, мм	800x600
Тип затвора	щелепний
Маса, т	0,9
Габарити, мм:	
довжина	3160
ширина	1232
висота	1040

$Q_{\text{стр}}=0.06$ т – маса строп.

$$Q=0.9+4.4+0.06=5.36 \text{ т.}$$

В якості приставного крану виберемо кран Comedil CTT181 B1-8 TS21 з висотою підйому крюка 62,3 м. Вантажопідйомність крану при найбільшому вильоті складає 5.6 т. Виліт змінюється від 2.3 до 35 м за допомогою вантажного візка, що рухається по балочній стрілі. Висота вежі може змінюватися від 8,2 до 62,3 м. Кріплення крану до будівлі, що будується, здійснюється за допомогою зав'язків. Опорою крану служить бетонний фундамент, кран кріпиться до нього за допомогою анкерних болтів. Стріла крану обертається на роликовому опорно - поворотному крузі за допомогою двох механізмів повороту.

Вантажні характеристики крану, наведені на рисунку 4.2.

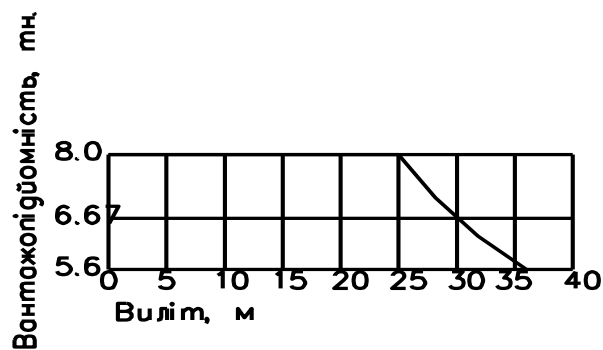


Рисунок 4.2. - Грузовые характеристики крана Comedil CTT181 B1-8 TS21

4.5 Підбір приставного крану і бетононасоса для варіанту 2

Підбір крану. Для другого варіанту виробництва робіт приймаємо кран Comedil CTT181 B1-8 TS21 на підставі того, що маса опалубки, що подається, і маса арматури не перевищують маси цебри з бетоном, а також висота щитів опалубки менше висоти цебра.

Підбір бетононасоса. Для подання бетону на саму верхню точку будівлі потрібний бетононасос з висотою подання бетону не менше 54 м. Прийємо поршневий бетононасос з дизельним двигуном БН - 80. Його технічні характеристики приведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Технічні характеристики бетононасоса БН - 80.

Показник	Значення
Тип насоса	поршневий гідравлічний
Продуктивність, м ³ /година	80
Висота подання, м	120
Дальність подання, м	520
Витрата палива, л/годину	21
Об'єм паливного бака, л	50
Об'єм приймального бункера, м ³	0,6
Габарити і шасі бетононасоса мм :	
довжина	5500
ширина	1800
висота	2300
маса, т	4,5
тип шасі	пневмошаси
Бетонна суміш для бетононасоса:	
фракція, мм	до 40
марка по легкоукладаємість	від П2
рухливість суміші	від 9

4.6 Техніко - економічне порівняння варіантів виконання робіт по бетонуванню конструкції

Обґрунтування остаточного варіанту виконання робіт по бетонуванню конструкції проводиться шляхом техніко-економічного порівняння розглянутих варіантів.

Для порівняння варіантів необхідно скласти калькуляції на кожен варіант бетонних робіт.

Виконується розрахунок часу і заробітної плати на бетонні роботи для першого і другого варіанту. Результати розрахунків по бетонних роботах приведені в таблиці 4.6.

Перш ніж зробити вищезгаданий розрахунок спочатку визначимо норми часу і розцінку на подання бетонної суміші в конструкцію бетононасосом БН-80 і вивантаження бетонної суміші з автобетоносмесителя в цебер і приймальний бункер бетононасоса.

Техніко - економічне порівняння варіантів подання бетонної суміші робиться для останнього поверху, оскільки норма часу подання бетонної суміші за схемою «кран - цебер» залежить від висоти подання, а норма часу подання бетонної суміші автобетононасосом те висоти будівлі не залежить.

Розрахунок 1. Визначення норми часу і розцінки на розвантаження автобетонозмішувач в цебер і приймальний бункер бетононасоса.

Приймемо автобетонозмішувач 69363В.

Об'єм суміші 5 м³, що перевозиться.

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вивантаження суміші 300 с.

Годинна тарифна ставка шофера 0.79 грн.

Норма часу на розвантаження 100 м³ бетонної суміші складе:
 $1*100*300/(5*3600)=1,67$ маш - год.

Розцінка: $0.79*1,67=1,32$ грн.

Розрахунок 2. Визначення норми часу і розцінки на подання бетонної суміші в конструкцію бетононасосом БН-80.

Експлуатаційна продуктивність бетононасоса визначається по формулі:

$$P_{\text{э}}=P_{\text{т}}*K_1*K_2 \quad (4.4)$$

де - $P_{\text{т}}=80$ м³/година - технічна продуктивність бетононасоса

$K_1=0.5$ - коефіцієнт переходу від технічної продуктивності до експлуатаційній продуктивності, [21],

$K_2=0.65$ - коефіцієнт зниження продуктивності бетононасоса, [21],
 $P_{\text{э}}=80*0.5*0.65=26$ м³/ч

Продовження таблиці 4.6

Безбалочные перекрытия при площі між осями колон > 20 м ²	1 м ³	139,67	Бет 4р-1, 2р-1	0,57		0,408		79,61		56,99	
Прямолінійні вертикальні стіни при товщині до 200 мм	1 м ³	45,51	Бет 4р-1, 2р-1	1,6		1,14		72,82		51,88	
Колони при найменшій стороні до 300 мм	1 м ³	13,52	Бет 4р-1, 2р-1	2,2		1,57		29,74		21,23	
РАЗОМ:								200,74	7,65	142,52	6,04

Бетононасос обслуговує ланку з трьох чоловік:

- машиніст бетононасосної установки 1 людина 4 розряди,
- слюсар 4разряда 1 людина
- бетоняр 2 розряди 1 людина.

Норма часу на 1 м³ бетонної суміші :

- для робітників: $1 * 2 / 26 = 0.077$ чол - ч
- для машиніста: $1 * 1 / 26 = 0.0385$ чол - ч

Розцінка складе:

- для робітників: $0.64 * 0.077 = 0.0493$ грн
- для машиніста: $0.79 * 0.0385 = 0.0304$ грн.

Для кожного варіанту визначимо собівартість робіт. Згідно п. 3.5 [21]:

$$C_i = ПЗ + ЗВР \quad (4.5)$$

$$ПЗ = (З_{\text{раб}} + C_{\text{м-ч}} * N_{\text{м-ч}} + C_{\text{пп}}) * И, \quad (4.6)$$

де $З_{\text{раб}}$ – заробітна плата робітників – будівельників, руб, визначена в таблиці 3.6 справжньої пояснювальної записки

$C_{\text{м-ч}}$ – ціна машино – години, руб, визначається по [12],

$N_{\text{м-ч}}$ – кількість машино – годин роботи машини, визначено в таблиці 3.6 пояснювальної записки

$C_{\text{пп}}$ – вартість облаштування фундаменту приставного крану вежі

$I = 148,629$ – середній перевідний коефіцієнт(індекс) з базисного рівня цін

$$ЗВР = К * (З_{\text{раб}} + З_{\text{маш}}) \quad (4.7)$$

де $K = 1.12$ - розмір накладних витрат(у долях відсотка) від фонду оплати праці робітників - будівельників і механізаторів,

$З_{\text{маш}}$ - заробітна плата машиністів, визначена в таблиці 4.6 пояснювальної записки.

Варіант 1. Для подання бетонної суміші до місця її укладання використовується приставний кран Comedil CTT181 B1-8 TS21.

$C_{\text{м-ч}} = 8.47$ грн;

$N_{\text{м-ч}} = 29,41$ маш - ч;

$З_{\text{раб}} = 194,75$ грн

$$З_{\text{маш}}=26,82 \text{ грн};$$

$$I=148,629.$$

Вартість улаштування фундаменту приставного крану в розрахунок не вводиться, оскільки кран працюватиме на монтажі до початку бетонування.

$$ПЗ*148,629=65\,969,4 \text{ грн};$$

$$НР=1.12*148,629=37\,314,7 \text{ грн};$$

$$Сі=65\,969,4+37\,314,7=103\,284,1 \text{ грн}.$$

Варіант 2. Для подання бетонної суміші до місця її укладання використовується бетононасос БН - 80.

$$С_{\text{м-ч}}=17.36 \text{ грн};$$

$$N_{\text{м-ч}}=7,65 \text{ маш - ч};$$

$$З_{\text{раб}}=142,52 \text{ грн};$$

$$З_{\text{маш}}=6,04 \text{ грн};$$

$$I=148,629.$$

Вартість облаштування фундаменту приставного крану вежі в розрахунок не вводиться, оскільки кран вежі працюватиме на монтажі до початку бетонування.

$$ПЗ*148,629=34\,899,8 \text{ грн};$$

$$НР=1.12*148,629=34\,723 \text{ грн};$$

$$Сі=34\,899,8+34\,723=69\,622,8 \text{ грн}.$$

Техніко - економічне зіставлення варіантів приведене в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.- Техніко - економічне зіставлення варіантів.

Поз.	Найменування показників	Один виміру	Значення показників по варіантах	
			Варіант 1 (кран - цебер)	Варіант 2 (бетононасос)
1	Механоємність робіт	маш - ч	29,41	7,65
2	Трудомісткість	чол - ч	244,31	200,74
3	Тривалість монтажу	змін	15,26	12,56
4	Собівартість	грн	103 284,1	69 622,8

На підставі даних, отриманих в результаті техніко, - економічного порівняння варіантів приймаємо до подальшої розробки варіант 1(кран-цебер), оскільки кран потрібний для виконання арматурних, опалубних, кладок і інших робіт.

4.7 Підбір автотранспортних засобів

Для транспортування бетонної суміші від бетонного заводу до будівельного майданчика приймаємо автобетонозмішувач 69363В.

Об'єм суміші 5 м³, що перевозиться.

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вивантаження суміші 300 с.

Продуктивність транспортного засобу при порційному способі доставки суміші визначається по формулі:

$$P_{тр} = Q_{тр} * t_{см} * k_{вр} * 60 / t_{ц} \quad (4.8)$$

де $Q_{тр} = 5 \text{ м}^3$ - об'єм порції бетонної суміші, що перевозиться за один рейс;

$t_{см} = 8 \text{ ч}$ - тривалість зміни;

$k_{вр} = 0.9$ - коефіцієнт використання робочого часу;

тут $t_{ц} = t_3 + t_{ГП} + t_B + t_{пп} + t_o$ - тривалість загального циклу транспортування бетонної суміші;

$t_3 = 8 \text{ мін}$ - час завантаження транспорту на бетонному заводі;

$t_{ГП} = 20 \text{ мін}$ - час пробігу транспорту з вантажем від заводу до місця укладання суміші;

$t_B = 8 \text{ мін}$ - час вивантаження бетонної суміші;

$t_{пп} = 20 \text{ мін}$ - час порожнього пробігу транспорту до бетонного заводу;

$t_o = 5 \text{ мін}$ - час очищення, промивання і обслуговування транспортного засобу, віднесений до одного циклу.

$$P_{\text{тр}}=5 \cdot 8 \cdot 60 \cdot 0.9 / (8+20+8+20+5) = 35,4 \text{ м}^3\text{- смена.}$$

Потреба в транспортних засобах, необхідних для забезпечення необхідної інтенсивності укладання бетонної суміші визначається:

$$N = P_{\text{бет}} \cdot t_{\text{см}} / P_{\text{тр}} \quad (4.9)$$

де $P_{\text{бет}} = \text{до} \cdot n / \text{Нвр}$ - продуктивність бетонярів в годину

тут $\text{до} = 2$ - число ланок бетонярів

$n = 4$ - кількість людина в ланці

Нвр - норма часу на укладання бетонної суміші.

Підбір кількості автобетонозмішувачів для бетонування колон, діафрагм і стін.

$$P_{\text{бет}} = 2 \cdot 4 / 1.6 = 5.0 \text{ м}^3/\text{година}$$

$$N = 5.0 \cdot 8 / 35,4 = 1.13$$

Прийmemo для бетонування колон, діафрагм і стін 2 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

Підбір кількості автобетонозмішувачів для бетонування плити перекриття.

$$P_{\text{бет}} = 2 \cdot 4 / 0.57 = 14.04 \text{ м}^3/\text{година}$$

$$N = 14.04 \cdot 8 / 35,4 = 3,17$$

Прийmemo для бетонування плити перекриття 4 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

4.8 Обладнання для ущільнення бетонної суміші

Для ущільнення бетонної суміші в колонах, діафрагмах і стінах ядра жорсткості і ліфтової шахти використовується глибинний вібратор з гнучким валом. Модель ИВ – 75 з наступними характеристиками:

- частота коливань 20000 Гц;

вібронаконечник:

- діаметр 28 мм;
- довжина 400 мм;
- маса 14.3 кг
- товщина шару бетонування 35 - 40 см;
- технічна продуктивність 4 - 7 м³/ч.

Для ущільнення бетонної суміші в плиті перекриття використовується розсувна віброрейка. Модель ЭВР - 380 з наступними технічними характеристиками:

- профіль алюмінієвий 180x40x4 мм;
- довжина 2.5 - 4.5 м;
- вібровузол 220 В;
- потужність 0.5 кВт;
- маса 69 кг

4.9 Технологія виконання робіт зі зведення монолітного каркасу

4.9.1 Улаштування опалубки колон і стін

Для опалубних робіт вибрана опалубка фірми «ДОКА». Для опалублення колон, діафрагм і ядра жорсткості використовуються універсальні опалубні щити. Для з'єднання щитів служить замок клиновий. Для утримування щитів опалубки в проектному положенні також використовують підпірні розкоси.

На бетонній основі заздалегідь фарбою наносяться риски, фіксувальні положення осей колони по двох координатах. Такі ж риски і фарбою наносяться бригадиром або ланковим(робітником 4-го розряду) на торцевих нижніх ребрах щитів опалубки. Необхідна товщина захисного шару

забезпечується пластиковими фіксаторами, які встановлюються на стрижні арматури.

4.9.2 Встановлення опалубки перекриття

Телескопічні стійки на будівельний майданчик поступають в розібраному виді. Збирають їх безпосередньо перед установкою. Гайка гвинтового домкрата встановлюється приблизно на 1/2 висоти наскрізного прорізу, що дає можливість робити в подальшому рихтування зібраної опалубки, піднімаючи або опускаючи пристроєм домкрата висувну штангу. Роботи по складанню стоек робляться двома опалубниками 1-го і 2-го розрядів.



Рисунок 4.7 – Опалубка перекриття «ДОКА»

Опалубку перекриття збирають відразу для усього перекриття. Монтаж опалубки розпочинається зі встановлення телескопічних стоек, вертикальне положення яких забезпечують триноги. Потім у вигляді балочної клітини встановлюють на телескопічні стійки деревофанерні балки, на які укладаються листи фанери, що ламінують. Рихтування зібраної опалубки починається після перевірки відміток за допомогою нівеліра. Це досягається за допомогою гвинтових пристроїв домкратів.

4.9.3 Догляд за опалубкою

Палуба щитів і усі різьбові деталі, незалежно від того, знаходяться вони в експлуатації або на складі, мають бути покриті шаром мастила.

Щити інвентарної опалубки, а також підтримувальні елементи(стійкі) і тому подібні кріплення(хомути, струбцини, замки) після кожного обороту повинні очищатися від цементного розчину. Для цієї мети використовуються шкрябання і металеві щітки. Застосування молотків і іншого інструменту ударної дії для очищення елементів опалубки від розчину категорично забороняється.

Застосування інвентарної опалубки передбачає обов'язкове мастило і ретельне очищення її від залишків цементного розчину після кожного обороту. Мастило не повинне залишати маслянисті плями, мастило не повинне погіршувати міцність поверхневих шарів залізобетонних конструкцій, компоненти мастила не повинні мати летких і шкідливих для здоров'я речовин. Мастила мають бути безпечні в пожежному відношенні, а технологія їх приготування і нанесення повинна дозволяти механізувати ці процеси. При використанні мастил для опалубки вертикальних поверхонь вони повинні мати достатню в'язкість і адгезії якості, щоб залишатися на вертикальній поверхні впродовж 24 ч при температурі +30°C. Для металевої опалубки в літній час найбільш ефективні склади емульсії. Для горизонтальних опалубних поверхонь можуть застосовуватися водно-масляні емульсії.

При роботі пневмопістолетом-розпилювач менша витрата мастила виходить при використанні в'язких складів. Мастило подається під тиском 2-3 атм. при температурах від 10 до 50°C. Сопло пістолета необхідно розташовувати на відстані 0,8-1 м від палуби. Для того, щоб отримати факел того або іншого виду, необхідно використати змінні голівки.

Якщо дозволяють умови виробництва арматурних і бетонних робіт, нанесення мастила на палубу щитів доцільно робити після складання

опалубної форми. Це не лише зменшує витрату мастила, але і підвищує продуктивність праці. При цьому слід вжити необхідні заходи по захисту "старого" бетону, підстав і арматури від випадкового попадання на них мастила. Окрім стікання по вертикальних поверхнях, мастило може потрапляти на бетон і арматуру у вигляді туману.

Запобіжні заходи носять індивідуальний характер. "Старий" бетон ховається на час роботи мастильників полотнами брезенту, рогожами, листами руберойду, пергаміну або крафт-бумаги.

Якщо мастило доводиться наносити на палуби до складання опалубної форми, то доцільно щити розкласти впритул один до одного і змащувати відразу великі панелі площею по декілька квадратних метрів.

4.9.4 Армування і бетонування перекриття

Роботи по встановленню арматури перекриття, наведені в наступній технологічній схемі.

До початку робіт по армуванню монолітних конструкцій на типовому поверсі мають бути виконані наступні роботи:

- завершені роботи по облаштуванню монолітних конструкцій колон на відповідних захватках поверху, що пролягає нижче;
- змонтовані сходові марші на захватках поверху, що пролягає нижче;
- закриті отвори в перекриттях інвентарними щитами;
- підготовлені і встановлені на поверсі засобу для освітлення робочого місця, а також засобу для підключення електричного інструменту і зварювальних апаратів;
- виконаний геодезичний контроль монолітних конструкцій поверху, що пролягає нижче;

- виконаний приймальний контроль арматурних виробів на приоб'єктном складі.

При прийманні арматури на приоб'єктном складі перевіряють:

- наявність бирок на армоелементах з вказівкою марки і кількості елементів;

- роблять контрольні обміри, огляд армоелементів, а також контроль міцності зварних з'єднань.

Арматурні вироби виготовляють на заводі і доставляють на будмайданчик за допомогою автотранспорту. Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні виключати деформації, викривлення сіток, каркасів і окремих стержнів, руйнування зварних з'єднань арматурних елементів.

Для цього при перевезенні їх закріплюють в кузовах і на платформах транспортних засобів, щоб уникнути деформацій під дією власної ваги і динамічних навантажень. Транспортування сіток і каркасів робити на піддонах або в спеціальних контейнерах. При складуванні на складі каркасів і сіток штабелями необхідно спирати їх на прокладення. Висота штабелю не повинна перевищувати 1,5 м.

В першу чергу необхідно встановити і закріпити на опалубці все інвентарні проймоутворювачі. Для отримання невеликих отворів в перекриттях за відсутності інвентарних проймоутворювачі виготовляти за місцем із струганих дошок.

Після закінчення бетонування дерев'яні проймоутворювачі витягати для повторного використання.

Для утворення захисного шару стержні укладати із застосуванням пластмасових або цементних фіксаторів, а так само із застосуванням спеціальних каркасів тих, що забезпечують робоче положення арматурних стержнів.

Армування виконується окремими стержнями, в'язка арматури здійснюється спеціальними приладами.

Після закінчення робіт по армуванню перекриття перевірити відповідність виконаних робіт проєкту.

Приймання встановленої арматури оформляється актом прихованих робіт.

До початку бетонування перекриття мають бути виконані наступні роботи:

- забетоновані колони на захватке (нижче рівня перекриття);
- встановлена арматура перекриття;
- змонтована прихована електротехнічна розводка.

Суміш в плитах ущільнюють віброрейками. Особливо ретельно вібрують бетон в місцях примикань плит до колон, а також в місцях з густим армуванням.

Бетонування перекриття робити по захваткам. В якості відсікачів при улаштуванні робочих швів застосовується сітка-рабиця, складена в двоє.

Пересування по армованому перекриттю, щоб уникнути деформації стержнів, здійснювати по інвентарних містках.

Бетонну суміш укладають рівномірно по поверхні ділянки перекриття. Висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати одного метра.

Ущільнення необхідно робити до:

- припинення осідання бетонної суміші ;
- появи цементного молока на поверхні;
- припинення виділення повітря.

4.9.5 Армування і бетонування колон

Просторові каркаси колон збирають з плоских каркасів, з'єднання виконують точковим зварюванням. Просторові каркаси монтують баштовим

краном Comedil CTT181 B1-8 TS21. Перед установкою блоку випуски раніше забетонованих арматурних конструкцій мають бути ретельно випрямлені, вивірені і приведені в проектне положення.

Укладання бетонної суміші і відхід за бетоном виконується спеціалізованими ланками. До складу виконуваних ними робіт входять:

- очищення перед бетонуванням опалубки, закладення усіх щілин шириною більше 10 мм і мастило поверхонь сталеві опалубки;
- очищення арматури від іржі, бруду і налиплого бетонного розчину;
- обробка робочих швів;
- випробування і перевірка устаткування, інвентаря і пристосувань, вживаних в роботі по укладанню бетонної суміші;
- прийом, подання і укладання бетонної суміші в колони;
- установка і переміщення в процесі бетонування вантажопідійомних і транспортних засобів;
- очищення механізмів, інвентаря і пристосувань після бетонування від налиплого бетону і бруду;
- поливання бетону в початковий період його тверднення і покриття його вологоємкими матеріалами(піском, тирсою).

Кожна ланка бригади бетонярів виконує один або декілька вказаних робітників процесів. Робота спеціалізованих ланок бетонярів здійснюється у дві зміни. Ланки мають бути забезпечені комплектом інструментів.

При тривалих перервах в роботі щоб уникнути порушення вібраторами монолітності раніше укладеного бетону подальший шар укладається після досягнення бетоном в підстиляючому шарі міцності 15 кгс/см². Зіткнення вібраторів з арматурою під час роботи не допускається. Вібрація закінчується після припинення осідання бетонної суміші і появи цементного молока на поверхні бетону.

Забетоновані конструкції впродовж перших днів тверднення бетону робітники повинні періодично поливати водою. Поливання починають не пізніше чим через 10-12 ч, а в жарку і вітряну погоду - через 2-3 ч після

закінчення бетонування. У жарку погоду, при температурі повітря 15°C і вище, поливання в перші три доби слід робити вдень через кожні 3 ч і один раз вночі, а в наступні дні не рідше чим по одному разу уранці, вдень і увечері. При температурі 5°C і нижче бетон не поливають.

4.9.6 Догляд за бетоном

За укладеним бетоном мають бути забезпечені контроль і відхід. Відкриті поверхні мають бути обережні від шкідливої дії прямих сонячних променів і вітру. Сприятливі умови температурної вологості для тверднення бетону забезпечувати систематичним поливанням його водою. У суху погоду поливання бетону на портландцементе робиться не менше 7 діб. При температурі +15°C і вище поливання робиться через кожних 3 години вдень і не рідше за один раз вночі, а в подальший час не рідше 3 раз на добу. Вода не має бути агресивною до бетону.

Розпалубка забетонованих конструкцій повинна робитися після набору бетоном 70% проектної міцності.

Приймання конструкцій робити після набору бетоном проектної міцності.

Категорично забороняється закладення раковин і затерла поверхонь до приймання залізобетонних конструкцій. Рішення про приймання залізобетонних робіт при неякісній поверхні приймає проектна організація.

При прийманні виконаних робіт мають бути пред'явлені наступні документи:

- робочі креслення з внесеними змінами;
- документи за належним погодженням допущених змін;
- журнали робіт по бетонуванню;
- дані випробувань контрольних зразків бетону;

- акти приймання арматурних сіток і каркасів;
- акти приймання змонтованої арматури.

Приймання закінчених залізобетонних конструкцій оформити актом прийому відповідальних конструкцій.

Роботи по армуванню і бетонуванню конструкцій слід виконувати відповідно до вимог і рекомендацій [15,16,21,].

4.10 Складання виробничої калькуляції

По вибраному варіанту уточняється склад виконуваних робіт: навантажувальне-розвантажувальних, арматурних, опалубних, а також по укладанню бетонної суміші в конструкцію з вирішенням питань ущільнення, відходу за бетоном і зняттям опалубки. На перераховані процеси за даними, складається виробнича калькуляція(таблиця 4.8)

Таблиця 4.8 - Виробнича калькуляція

Обґрунтування норм	Найменування процесів	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Склад ланки	Норма часу чол.-ч.		Середньо-вагова тарифна ставка грн/чол.-ч		Розцінка грн		Витрати праці, чол.-ч		Заробітна плата, грн	
					робітників	машиніста	робітників	машиніста	робітників	машиніста	робітників	машиніста	робітників	машиніста
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E1-5	Розвантаження щитів опалубки	100 т	0,42	Машиніст 5 р.-1 Такелажник 2р.- 2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	5.04	2.56	46.37	39.1
E1-5	Розвантаження арматури	100 т	0,82	Машиніст 5 р.-1 Такелажник 2р.- 2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	9.84	5.0	90.53	39.1
E1-7	Подання краном арматурних стержнів і каркасів масою до 1т	100 т	0,65	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	12,35	6,11	113,6 2	93,21

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E4-1-44	Установка арматурних сіток і каркасів краном масою сіток або каркасів до 0,3 т	1с чи 1к	50	Арматур. 4р-1 2р-3	0,79	-	9,74	-	7,69	-	39,5	-	384,5	-
E1-7	Подання краном опалубки масою до 1т	100 т	0,12	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	1,56	0,77	14,35	11,72
E4-1-37	Установка мет. опалубки колон	1м 2	130. 2	Слюсар будівельник 4р-1, 3р-2	0,12	-	10,52	-	1,26	-	15,62	-	164,0 5	-
E4-1-37	Установка мет. опалубки стін	1м 2	467, 34	Слюсар будівельник 4р-1, 3р-2	0,24	-	10,52	-	2,53	-	112,1 6	-	1182, 37	-
розр ахун ок 1	Приём бетонної суміші з кузова а/м	100 м3	0,59	Бетоняр 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	0,99	-	18,07	-
E1-7	Подання бетонної суміші у бункерах місткістю до 2 м3	м3	59,0 3	Машиніст 5р-1, такелажник на монтажі 2р-2	0,096	0,04 8	9,2	15,26	0,88	0,73	5,67	2,83	51,95	43,09

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E4-1-49	Укладання б/суміші в колони при найменшій стороні попер. перерізи до 500 мм	м3	13,5 2	Бетоняр 4р-1, 2р-1	1,5	-	10,29	-	15,44	-	20,28	-	208,7 5	-
E4-1-49	Укладання б/суміші в діафрагми	м3	45,5 1	Бетоняр 4р-1, 2р-1	1,6	-	10,29	-	16,47	-	72,82	-	761,8 4	-
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м2	239, 02	Бетоняр 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,08	-	0,76	-
E4-1-37	Розбирання мет. опалубки колон і діафрагм площею до 20 м2	1м 2	597, 54	Слюсар будівельник 3р-1, 2р-2	0,09	-	9,49	-	0,85	-	53,78	-	507,9 1	-
E1-7	Подання краном опалубки масою до 1т	100 т	0,3	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	3,9	1,92	35,88	29,3
E4-1-34	Установка дерев'яної опалубки перекриття площею св.10 м2	1м 2	698, 33	Тесляр 4р-1, 2р-1	0,22	-	10,29	-	2,26	-	153,6 3	-	1578, 23	-

продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E1-7	Подання краном арматурних стержнів і каркасів масою до 1т	100 т	0,17	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	3,23	1,6	29,72	24,38
E4-1-46	Установка арматури у вигляді окремих стержнів	1т	16,8	Арматур. 4р-1 2р-1	21	-	10,57	-	221,97	-	352,8	-	3729,1	-
розрахунок 1	Прийом бетонної суміші з кузова а/м	100 м3	1,4	Бетоняр 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	2,34	-	42,88	-
E1-7	Подання бетонної суміші у бункерах місткістю до 2 м3	м3	139,67	Машиніст 5р-1, такелажник 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	13,41	6,7	122,91	101,96
E4-1-49	Укладання б/суміші в перекриття(площ. св 20 м2)	м3	139,67	Бетоняр 4р-1, 2р-1	0,57	-	10,29	-	5,87	-	79,61	-	816,86	-
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м2	6,98	Бетоняр 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,97	-	9,00	-

продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E4-1-34	Розбирання дерев'яної опалубки перекрыття площею св. 10 м2	1м 2	698, 33	Тесляр 3р-1, 2р-1	0,09	-	9,49	-	0,85	-	62,85	-	593,5 8	-
											$\Sigma=10$ 21,66	$\Sigma=27$,69	$\Sigma=104$ 96,04	$\Sigma=38$ 1,86
Разом з урахуванням індексу до кошторисної оплати праці в рівні цін на 01.01.2023											13,964		146566, 7	5332,2 9
Разом з урахуванням коефіцієнта 1,3													190536, 7	6931,9 8

4.11 Розробка календарного плану(графіка) комплексного процесу бетонування одного поверху

Календарний план виробництва робіт відбиває послідовність і організацію процесів в комплексі бетонних робіт і умовно складається з двох частин. Перша частина у формі таблиці включає усі інженерні розрахунки, а друга - відбиває послідовність і тривалість робіт з вказівкою календарного часу початку і закінчення окремих процесів, а також їх взаємно ув'язку.

Основою для побудови першої частини є дані виробничої калькуляції і технологічні схеми, при цьому враховується, що машини і люди повинні працювати впродовж усього процесу.

Календарний графік виробництва бетонних робіт дивитися на листі 7.

4.12 Техніка безпеки при виконання робіт

У цьому розділі вказуються рішення вимог ДБН А.3.2-2-2009[7].

До виготовлення і нанесення мастил допускати тільки навчених робітників, що пройшли спеціальний інструктаж. При нанесенні мастил пневморозпилювач робітникам необхідно мати захисні пристосування(окуляри, респіратори, гумові чоботи і захисні брезентові костюми). На майданчику, де робляться роботи по нанесенню мастила, знаходження сторонніх осіб заборонене.

Застосування горючих матеріалів вимагає підвищених протипожежних заходів:

- майданчик, на якому робиться мастило опалубки, має бути очищений від будівельного сміття;

- необхідно вивісити на видному місці плакати з написами «Забороняється палити» і «Забороняється користуватися відкритим вогнем»;
- зберігати мастила тільки в герметично закритій металевій тарі, кількість мастила на робочому місці не повинна перевищувати змінної потреби.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт, на настилі опалубка не допускається.

За станом встановленої опалубки, підтримувальних конструкцій і кріплень необхідно вести безперервне спостереження в процесі бетонування. При виявленні деформацій або зміщення окремих елементів опалубки, засобів підмащування і кріплень негайно вживати заходи до усунення деформацій і, у разі потреби, тимчасово припинити роботи по бетонуванню на цій ділянці.

Розбирання опалубки робити (після досягнення бетоном розпалубочної міцності не менше 0.2.0.3 МПа) з дозволу виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, встановленому проектом) з дозволу головного інженера.

Опалубку і устаткування необхідно розбирати в порядку, при якому після відділення частин опалубки і устаткування забезпечується стійкість і збереження елементів, що залишаються.

Робочі місця і підходи до них на висоті 1.3 м і більше і на відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті захищати тимчасовими огорожуваннями відповідно до вимог [7].

Ширина проходів до робочих місць і на робочих місцях має бути не менше 0.6 м, а висота проходів у світлу - не менше 1.8 м. Проїзди, проходи і робочі місця необхідно регулярно очищати і не захаращувати.

Робочі місця і проходи до них мають бути досить освітлені (не менше 30 лк для установки опалубки) відповідно до вимог [7]. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Приставні сходи мають бути обладнані нековзними опорами і ставитися в робоче положення під кутом 75° до горизонтальної площини.

Арматуру складувати в спеціально відведених для цього місцях. Торцеві частини стержнів в місцях загальних проходів закривати щитами. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому, складування і пакетування(маса пакету).

Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі на відстані не менше 1 м над елементами конструкцій, що виступають.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токоведучими кабелям не допускається.

4.13 Техніко-економічні показники

Техніко - економічні показники приведені в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 - Техніко-економічних показників.

№ з/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість
1	Об'єм бетону, що укладається	м ³	198.7
2	Тривалість робіт	змін	18
3	Трудомісткість робіт	чол-змін	94
4	Вироблення не 1 чол-змін	м ³ /чол-змін	2.11
5	Заробітна плата на одну чол-змін	грн/чол-змін	681.2

ВИСНОВКИ

1) Будівництво житлових будівель для споживача спричинило суттєве посилення архітектурних вимог та відповідну зміну підходів до конструювання житлових будівель. Вибір конструктивної системи житлового будинку, визначається в першу чергу його висотою. Зі збільшенням висоти будівель зростають навантаження на вертикальні несучі елементи, що вимагає збільшення габаритів їх перерізу, застосування міцніших матеріалів. У будинках висотою понад 9 поверхів, у всіх випадках, повинні застосовуватися просторові рамнозв'язкові каркаси, що виконуються переважно, в монолітному або збірно-монолітному залізобетоні,

2) В останні роки виріс інтерес до методів домобудівництва з монолітного бетону, монолітних залізобетонних конструкцій. Це зростання обумовлено збільшенням вартості міських територій та інженерних комунікацій, підвищенням поверховості та щільності міської забудови, збільшенням вимог до комфортності, міцності та несучої здатності конструкцій.

3) Виконана техніко-економічна оцінка конструктивних рішень багатоповерхового житлового будинку на стадії розробки проєкту, що дало можливість визначити найбільш ефективний варіант конструктивної схеми (монолітний каркас), який дає скорочення кошторисної вартості зведення каркасу на 20% в порівнянні зі збірним каркасом та 12% зі збірно-монолітним.

4) Будівництво об'єкта здійснюється тільки за попередньо розробленим рішенням щодо організації будівництва та технології виконання робіт, які мають бути прийняті в ПВР. Під час розробки ПВР необхідно враховувати фактори, що знижують тривалість будівництва, виконувати заходи щодо забезпечення високої якості будівництва забезпечувати оптимальну концентрацію на об'єкті робітників, машин та матеріальних ресурсів, що

забезпечує якісний контроль виведення графіків виконання робіт, а також контроль вартості та строків будівництва.

5) Організаційно-технологічні рішення будівництва житлового будинку розроблені і прийняті, з урахування варіантного проектування процесу зведення монолітного каркасу за рахунок впровадження більш прогресивних і передових методів і засобів ведення робіт, що значною мірою впливають на термін виконання робіт, а також суттєвого підвищення надійності будівельного виробництва, своєчасного введення об'єктів в експлуатацію.

6) Визначенні, розраховані та запроектовані основні архітектурно-конструктивні та організаційно-технологічні рішення будівництва житлового будинку в м. Київ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 131 с.
- 2 Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник. Рівне : Видавництво РДТУ, 2001. 367 с.
- 3 Будівництво будинків з монолітним каркасом - плюси і мінуси. URL: <https://kievnovbud.com.ua/ua/2017/05/budivnictvo-budinkiv-z-monolitnim-karkasom-plyusi-i-minusi/>. (дата звернення 10.09.2023)
- 4 Гусениця А.П., Шандрук П.П. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки : навчальний посібник. Київ : КНУБА, 2002. 72 с.
- 5 ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. Чинний від 2019–01–19]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 42 с.
- 6 ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019–01–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 42 с.
- 7 ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві: Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ : 2012. 94с. (Національні стандарти України).
- 8 ДБН В 1.1-7-2021 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинні з 2022-01-09]. Вид. офіц. Київ : 2021. 17с. (Національний стандарт України).
- 9 ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівництва. [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 51с. (Національний стандарт України).
- 10 ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).

11 ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).

12 ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

13 ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).

14 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).

15 ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 201–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 13с. (Національний стандарт України).

16 ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.

17 Загородній А.Г., Стадницький Ю.І. Економічне обґрунтування вибору оптимальних технологічних рішень в будівництві : навч. посібник. Львів : Львівська політехніка, 1995. 103 с.

18 Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей : навч. посіб. Київ : Основа, 2001. 336с.

19 Козик В.В., Гавриляк А.С., Петрушка Т.О. Організація будівництва : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 256 с.

20 Ковальський В.П. Особливості проектування багатоповерхових енергозберігаючих будівель. URL. <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2019/paper/view/7523>. (дата звернення 11.07.2023)

- 21 Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев : Вища школа, 1991. 280 с.
- 22 Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/koshtorysni-normy-ukrayiny/koshtorysni-normy-ukrayiny-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/> (дата звернення 20.09.2023).
- 23 Кошторисні норми України на будівельні роботи. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/koshtorysni-normy-ukrayiny/koshtorysni-normy-ukrayiny-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/koshtorysni-normy-ukrayiny-na-budivelni-roboty/> (дата звернення 20.09.2023).
- 24 Кошторисні норми України на експлуатацію будівельних машин і механізмів. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/koshtorysni-normy-ukrayiny/koshtorysni-normy-ukrayiny-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/koshtorysni-normy-ukrayiny-na-ekspuataczyu-budivelnyh-mashyn-ta-mehanizmiv/> (дата звернення 20.09.2023).
- 25 Монолітний залізобетон: що це, технології будівництва, переваги і недоліки. URL: <https://dom.ria.com/uk/articles/monolitnyj-zhelezobeton-cho-eto-tekhnologii-stroitelstva-preimuschi-241630.html>
- 26 Організація будівництва : підручник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
- 27 Сучасні технології в будівництві : підручник / за ред. О.І. Меньлюка. Київ : Освіта України, 2011. 534 с.
- 28 Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд : навч. посіб. Суми : Видавництво Сумський національний аграрний університет, 2020. 197 с.
- 29 Якіменко О.В. Технологія будівельного виробництва : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 410 с.