

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра економіки будівництва

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

« _____ » _____ 20 ____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будівництво житлового будинку для ВПО у
Волинській області

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-41

Здобувач:

Остапенко М. В

(прізвище та ініціали)

Керівник

Цирра П. Ю Стеценко С. П

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Максим'юк Ю. В

(прізвище та ініціали)

М. Остапенко
(підпис)

П. Цирра
(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: економіки будівництва
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри
економіки будівництва
д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Остапенко Максим Вікторович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Будівництво житлового будинку
для ВТОО у Волинській області

керівник роботи д.е.н., проф. Стеценко С.П. к.е.н. доц. Цирра П.Ю
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “05” 05 2023 року № 885/2

2. Термін подання роботи здобувачем 14.06.2023

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

| № розділу | Найменування розділів кваліфікаційної роботи | Об'єм основної частини (аркушів ф. А4) | Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1) |
|-----------|--|--|---|
| 1 | Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз. | ≤ 8 | 1 |
| 2 | Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні) | ≤ 10 | 0,5 |
| 3 | Основи і фундаменти | ≤ 10 | 0,5 |
| 4 | Технологія і організація будівництва | | |
| 4.1 | Технологічна карта | ≤ 10 | 1 |
| 4.2 | Календарний графік будівництва | ≤ 10 | 1 |
| 5 | Охорона праці та навколишнього середовища | ≤ 5 | |
| 6 | Економіка будівництва | ≤ 10 | |
| 7 | Спеціальна частина | ≤ 15 | 2 |
| 8 | Висновки | 1 | |
| 9 | Список використаних джерел | 1 | |
| | Разом: | ≤ 80 | 6 |

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|-----------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| АР | с.м. в.а.к. Векшерська Т.В | | |
| БК | доц. Коленова В.М. | | |
| ОіФ | доц. Мамішев О.В. | | |
| ТБ і ОргБ | доц. Тимок В.В | | |
| ОПтаНС | доц. Цигорка П.Ю | | |
| ЕБ | доц. Цигорка П.Ю | | |
| СЧ | доц. Цигорка П.Ю | | |

7. Дата видачі завдання _____ 12 травня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапу роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | 12.05.2023 | |
| 2 | Архітектурно-планувальні рішення | 19.05.2023 | |
| 3 | Будівельні конструкції | 26.05.2023 | |
| 4 | Основи і фундаменти | 30.05.2023 | |
| 5 | Технологія і організація будівництва | 02.06.2023 | |
| 6 | Охорона праці та навколишнього середовища | 04.06.2023 | |
| 7 | Економіка будівництва | 12.06.2023 | |
| 8 | Спеціальна частина | 12.06.2023 | |
| 9 | Висновки, список використаних джерел | 13.06.2023 | |
| 10 | Попередній захист кваліфікаційної роботи | 16.06.2023 | |
| 11 | Рецензування кваліфікаційної роботи | 16.06.2023 | |
| 12 | Захист кваліфікаційної роботи | з 15.06.2023 | |

Здобувач(ка)


(підпис)

Остапенко М.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Цигорка П.Ю.
(прізвище та ініціали)


Зміст

1. Вступ
 2. Архітектурно планувальні рішення
 3. Основи та фундаменти
 4. Будівельні конструкції
 5. Технологія і організація будівництва
 6. Охорона праці та навколишнього середовища
 7. Економіка будівництва
 8. Спеціальна частина
- Список використаної літератури

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-----------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

ВСТУП

Консультант Цифра П.Ю |  |

Здобувач Осташенко М.В |  |

Вступ

Волинська область залучить 7,1 млн євро гранту від Північної екологічної фінансової корпорації (Nordic Environment Finance Corporation, NEFCO) на будівництво житла для внутрішньо переміщених осіб та відновлення інфраструктури. Рішення про залучення гранту депутати ухвалили на засіданні міської ради 15 лютого 2023 року.

NEFCO – міжнародна фінансова установа, яка фінансує розширення північноєвропейських зелених рішень на світових ринках. Засноване у 1990 році Данією, Фінляндією, Ісландією, Норвегією та Швецією.

Згідно з проектом рішення, кошти гранту для проєкту «Житло для ВПО та відновлення звільнених міст України» виплачуватимуть безпосередньо постачальникам послуг.


«Кошти ЄС, а саме 7 мільйонів 100 тисяч євро, вливаються в економіку Нововолинська. Цей проєкт – це не лише багатоквартирний будинок для сімей, в яких війна відібрала все. Це розвиток місцевої інфраструктури, благоустрій та наповнення місцевого бюджету», – зазначив мер Нововолинська Борис Карпус.

Будівництво планують у п'ятому мікрорайоні міста. Житло будують на території оздоровчого табору благодійного фонду “Шведський центр допомоги”. Надалі планується побудувати житло ще для 150 переселенців.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Веклерська Т.В  _____ |

Здобувач Осташенко М.В  _____ |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

Загальні характеристики конструктивного рішення

Конструктивний тип будівлі – комбінована з поєднаними колонами, повздовжніми та поперечними несучими стінами.

- Фундаменти – монолітні стрічкові.
- Стіни, колони – цегляні.
- Перекриття – збірні залізобетонні плити та монолітні ділянки.
- Дах – скатний, з бітумної черепиці.
- Сходи – залізобетонні збірні.
- Вікна – металопластикові .
- Двері – металопластикові та дерев'яні.
- Перегородки – пінобетонні.
- Оздоблення стін зовнішнє – декоративна штукатурка та оздоблення обробленим камінням.
- Огородження балконів – металевий каркас, металева сітка та скло.
- Матеріал пішохідних доріжок та терас – спеціальне мощення та тротуарна плитка.

Висота поверхів:

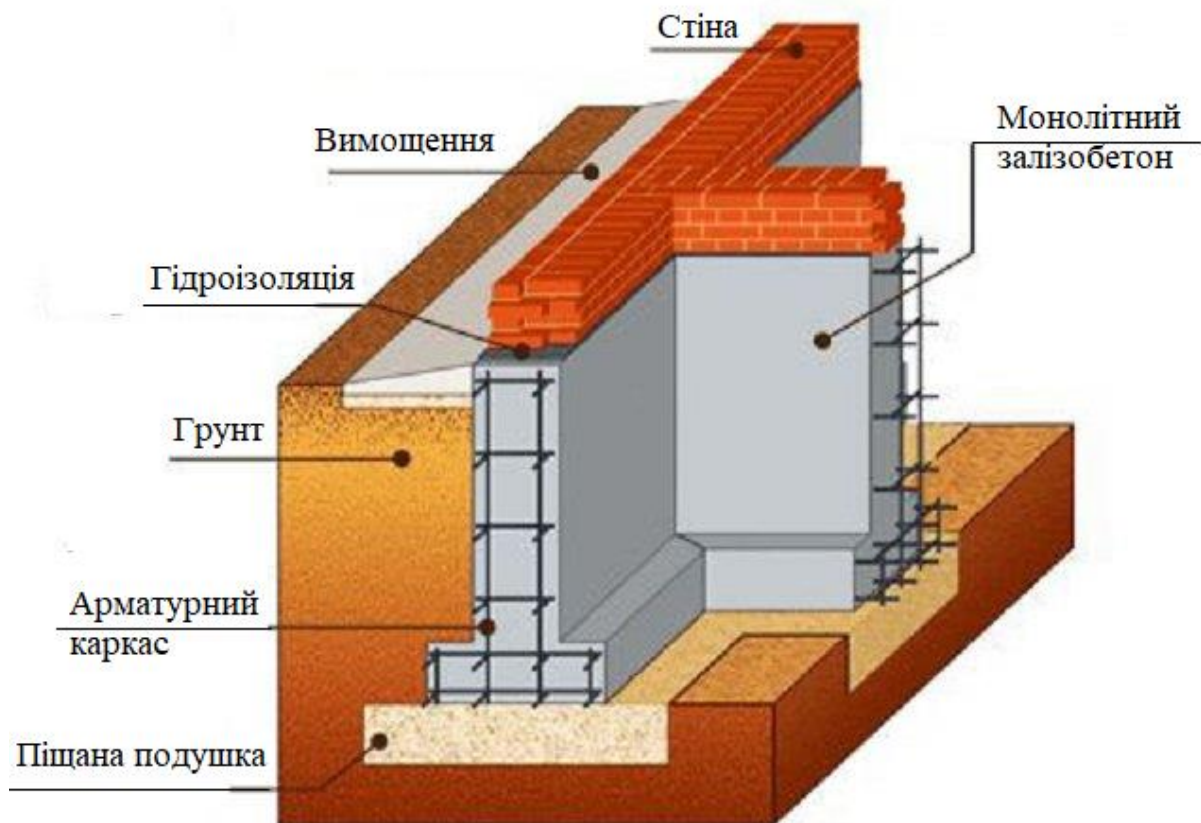
- 1-ий поверх загального користування – +0.000;
- 2-ий (+3.000) – інтимного користування.

Отже, висота поверхів 3 м.

Фундаменти, їх конструкції

Фундамент – монолітний стрічковий залізобетонний. Проектування фундаментів та цокольних конструкцій будинку необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення». Фундамент може бути розміщений вище, або нижче рівня ґрунтових вод.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |



Фундамент

Можливість змочування фундаментів дощем та талою водою виключається, плануючи будівельну конструкцію та влаштовуючи її відповідно до зовнішнього периметра бруківки. Бруківка має будівельний ухил 3% та ширину 900 мм.

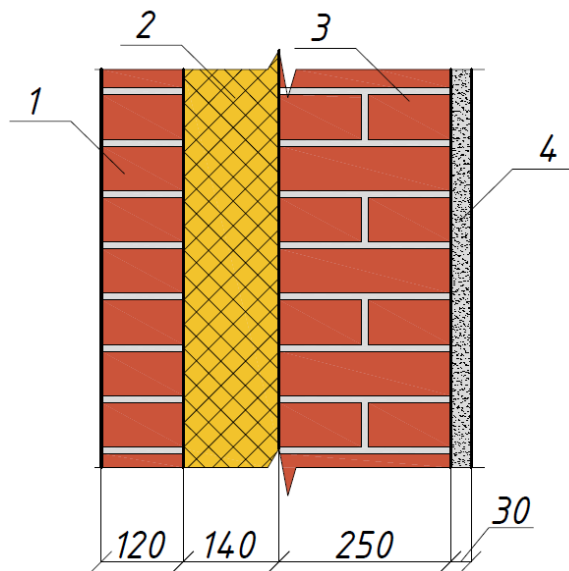
Стіни та перегородки

Зовнішні стіни складаються з цегли та є несучими (510, 380 мм) додатково зовнішні стіни утеплюють за для підвищення енергоефективності та облицьовують декоративною цеглою.

Внутрішні стіни – 400 мм (380 мм цегла, 20 мм штукатурка з обох сторін), їх ширина обумовлена звукоізоляційними характеристиками, наявністю стояків та несучими властивостями.

Перегородки міжкімнатні–цегляні з товщиною 120 мм.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

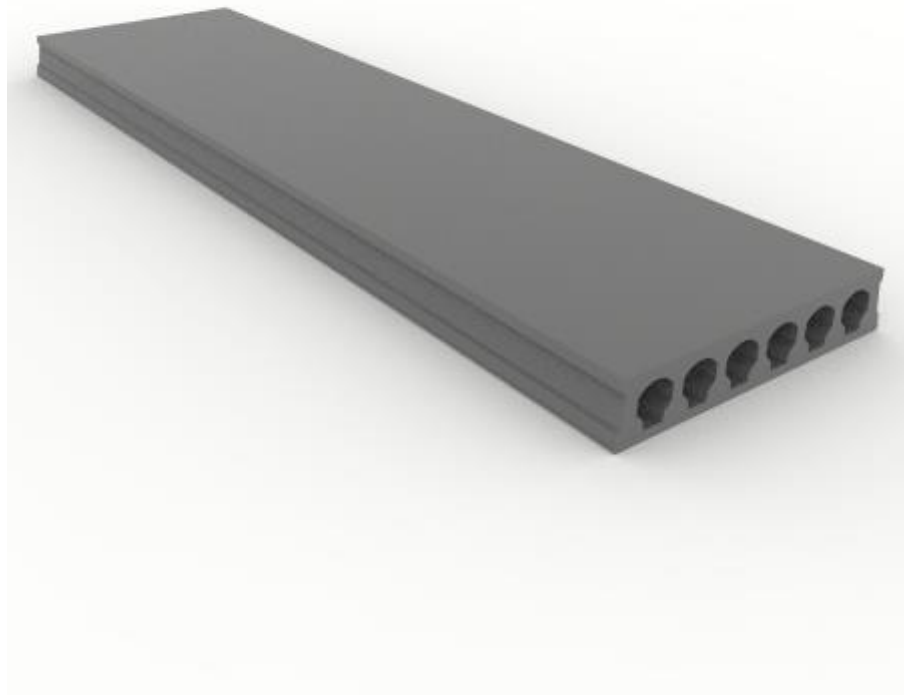


- 1 - цегляна кладка із пустотної облицювальної цегли
- 2 - мінераловатна плита
- 3 - кладка із повнотілої цегли
- 4 - штукатурка

Зовнішня стіна

Перекриття та підлоги

Перекриття що використовуються в проєкті є збірні залізобетонні плити. Матеріал покриття підлоги вибиратиметься відповідно до призначення приміщень.



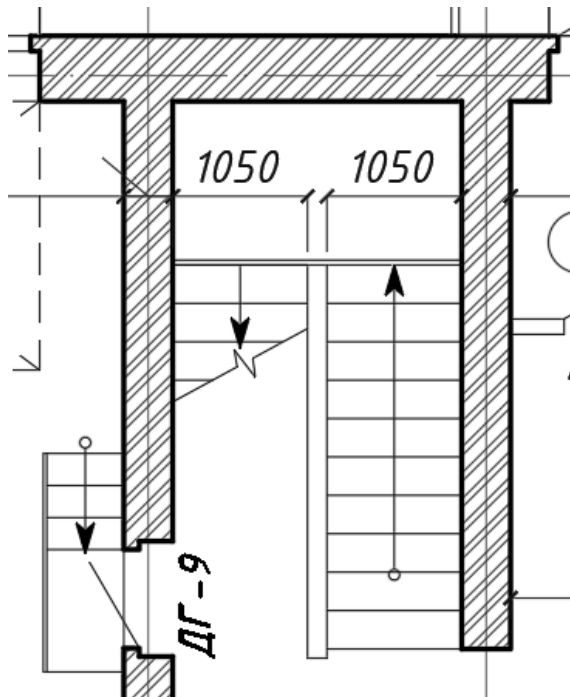
Багатопустотна плита

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Вертикальні комунікації

Згідно з ДБН 2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення». Вертикальними комунікаціями у проекті слугують сходи.

Сходи, матеріал та конструктивне вирішення (збірні); сходи розташовані в середині будинку, розроблені з армованого бетону та являються збірними. Ширина маршу взята –1050 мм, висота –3.000.



Сходи

Балкони – з монолітного залізобетону. Огородження балконів–металевий каркас, металева сітка та скло.



Балкон

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Опалення і вентиляція

У вигляді опалювального приладу використовується газовий котел також присутні регулятори температури на радіаторах.

Вентиляція здебільш використовується природна, примузова вентиляція розташована на кухні та санвузлах.

Блоки складаються з тривимірної несучої конструкції (що складається з вертикальних та кількох похилих каналів), з'єднаних двовимірною (лише вертикальні канали). Сам коефіцієнт водопоглинання бетону дозволяє використовувати його в будівлях з різним рівнем вологості. Конструкції самонесучі, монтуються безпосередньо на фундамент. Можна клеїти на дошки підлоги, а також на зварні несучі стіни.

Міцність залізобетону розширює асортимент вентиляційних систем, що може значно збільшити максимальний розмір шахт, що будуються.

Водопостачання

Відповідно до ДБН В.2.5-74: 2013 «Водопостачання. Зовнішні кордони та структури. Основні положення проектування» – це подача води до будівлі, що проектується із централізованої системи водопостачання. Підключення до системи водопостачання передбачає наявність насосної станції та обладнання для очищення води.

Автономна система водопостачання з високими накладними витратами використовується для подачі води під високим тиском до модульної будівлі. Автономні системи водопостачання на базі підземних комплексів даху можуть мати недоліки при тимчасовому електроживленні.

Водовідведення

В районі існує дренажна та каналізаційна система для дощової води, дороги та ділянки мають певну тенденцію до водойм, поруч розташовуються рибацькі водойми, необроблена дощова вода направляється спеціальним інженерним обладнанням.

Планується використовувати напівнезалежну каналізаційну систему, що складається з двох мереж для надання послуг для модульних будівель

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

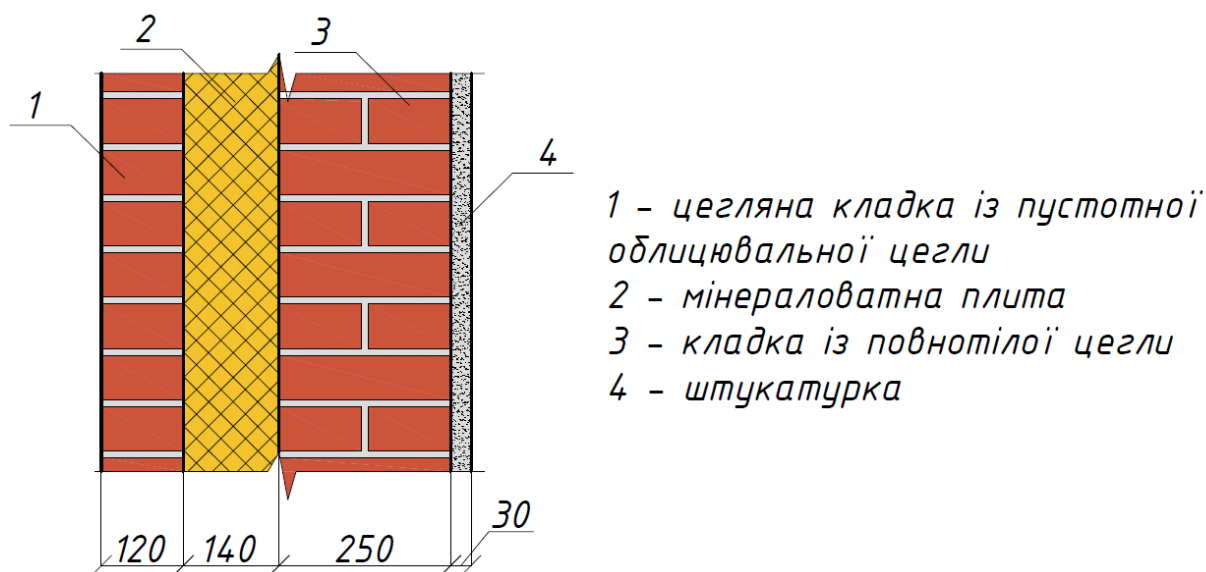
високої щільності: одна для побутового та промислового водовідведення, а інша для стоку зливових вод, але основні дренажні пристрої поєднані. Дощова решітка з'єднана зі зливною трубою через спеціальну сепараційну камеру, через яку тече дощова вода середньої інтенсивності. При сильних дощах частина дощової води направляється безпосередньо до найближчого водосховища без очищення.

Електропостачання

Комплекс енергосистеми призначений для підключення будівель до інженерної мережі для забезпечення надійної та безпечної роботи низько енергетичних будівельних систем для забезпечення безперервної роботи інженерного обладнання у разі виходу з ладу зовнішньої електромережі.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни



Переріз зовнішньої огорожувальної конструкції

Таблиця 1

| № поз. | Назва матеріалу | Теплопровідність λ_p , Вт/(м·К) | Товщина матеріалу |
|--------|---|---|-------------------|
| 1 | Пустотіла керамічна цегла | 0,52 | 0,12 |
| 2 | Мінераловатна плита KNAUF Insulation | 0,041 | 0,14 |
| 3 | Керамічна повнотіла цегла звичайна на цементно-піщаному розчині | 0,7 | 0,25 |
| 4 | Розчин цементно-піщаний | 0,76 | 0,03 |

Визначення R_i ($\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$):

$$R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{1p}} = \frac{0,12}{0,52} + \frac{0,14}{0,041} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,03}{0,76} = 4,04 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Приведений опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:


$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{8,7} + 4,04 + \frac{1}{23} = 4,2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

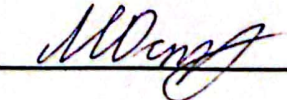
$$R_{\Sigma пр} = 4,2 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q_{min}} = 2,8 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Умова виконується.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Малышев Д.В.  _____ |

Здобувач Петренко М.В.  _____ |

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Для розрахунку фундаментів, як конструкцій на деформованій основі, слід застосовувати плоскі, просторові, контактні, дискретні розрахункові моделі безперервного середовища, що моделюють роботу ґрунтової основи:

- лінійно-деформоване середовище;
- модель перемінного коефіцієнта жорсткості;
- пружно-пластична модель - лінійно-деформоване середовище доповнене умовою міцності;
- просторова дискретна модель;
- інші моделі, застосування яких не вимагає визначення дослідним шляхом спеціальних (деформаційних і міцнісних) характеристик ґрунту, не передбачених нормами на проведення інженерно-геологічних вишукувань у будівництві.

Модель ґрунтової основи у вигляді лінійно-деформованого середовища слід характеризувати:

- при навантаженні - модулем деформації ґрунту, що визначає лінійну залежність між напруженнями і сумою пружної і пластичної деформації ґрунту;
- при розвантаженні - модулем пружності ґрунту, що визначає лінійну залежність між напруженнями і пружною деформацією ґрунту;
- коефіцієнтом поперечної деформації, що визначається за ДСТУ Б В.2.1-4.

Проектування фундаментів починають після вивчення властивостей ґрунтової основи фундаментів і оцінки інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов майданчику будівництва. Ґрунтові умови оцінюють в такій послідовності: виконується опис геолого-літологічного складу ґрунтів, зверху-вниз; дається характеристика кожному інженерно-геологічному елементу (ІҒЕ); наводиться їх потужність, характер залягання, можливі зміни гідрогеологічних умов і їх вплив на деформації основи.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

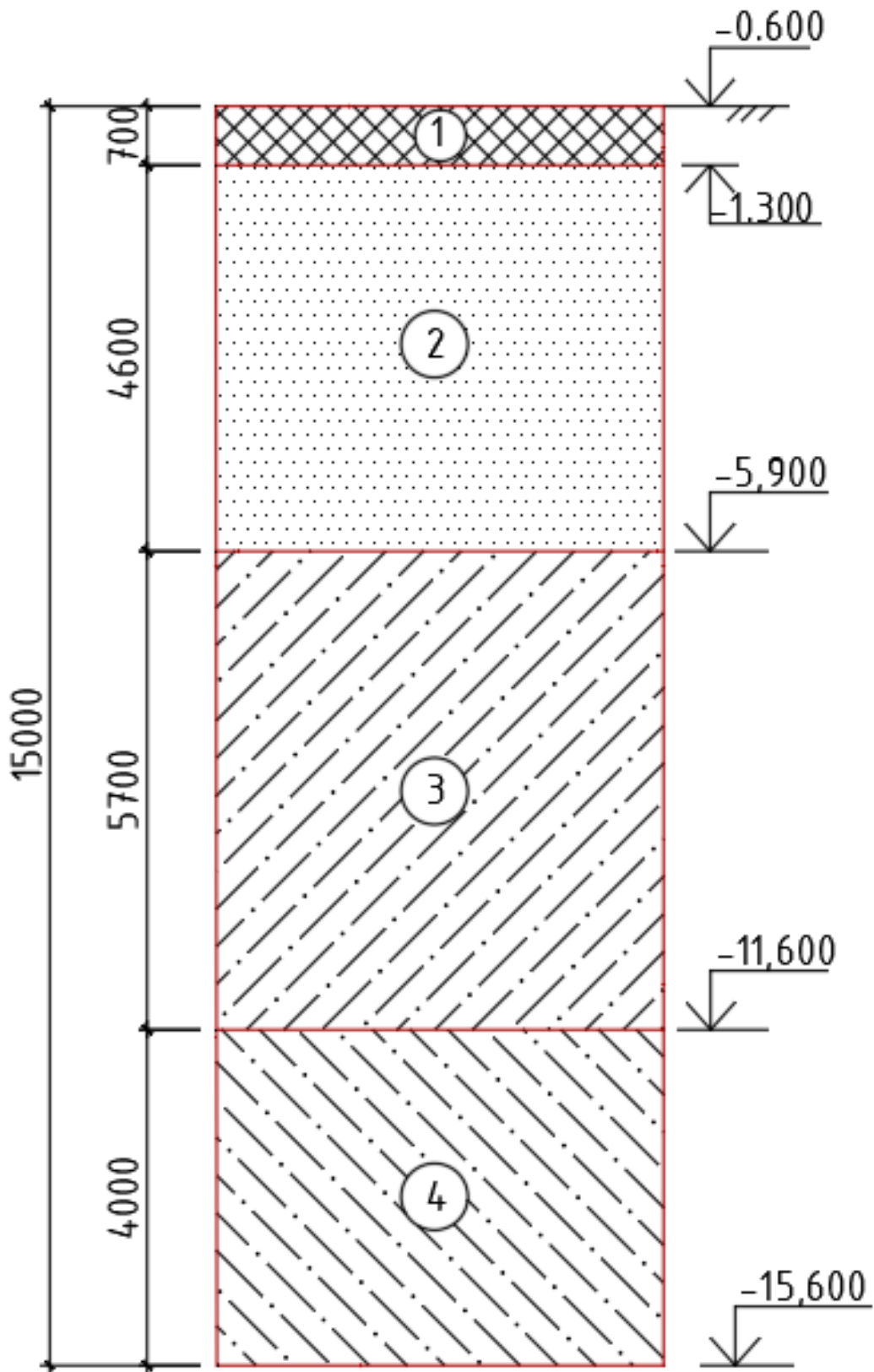
В пояснювальній записці дається таблиця фізичних і механічних характеристик (показників) властивостей ґрунтів, одержаних при інженерно-геологічних вишукуваннях.

Інженерно-геологічні характеристики ґрунтів майданчика

Таблиця 1

| № | Найменування ґрунту | Щільність ґрунту, т/м ³ | | Питома вага ґрунту, кН/м ³ | | | Природна вологість, W | Границя | | Число пластичності, Ip | Показник текучості, IL | Коефіцієнт пористості, e | Коефіцієнт водонасичення, Sr | Питоме зчеплення c, кПа | Кут внутрішнього тертя, φ, град. | Модуль деформації, E, МПа | Розрахунковий опір, R _o , кПа |
|---|---------------------|------------------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------|------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|--|
| | | природного, ρ | частинок, ρs | природна, γ | частинок, γ _s | у виваженому стані, γ _{sb} | | текучості, WL | пластичності, Wp | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | Насипний | 1,34 | | 13,14 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Пісок дрібний | 1,73 | 2,47 | 16,97 | 24,23 | - | 0,16 | - | - | - | - | 0,656 | 0,602 | 1,88 | 31,75 | 27,38 | 300 |
| 3 | Супісок | 1,82 | 2,39 | 17,85 | 23,45 | - | 0,26 | 0,16 | 0,14 | 0,02 | 6 | 0,655 | 0,949 | 12,91 | 23,86 | 15,72 | 200 |
| 4 | Супісок пластичний | 1,59 | 1,95 | 15,60 | 19,13 | - | 0,2 | 0,2 | 0,19 | 0,01 | 1 | 0,472 | 0,827 | 20,13 | 29,13 | 30,26 | 250 |

| | | | | | | |
|---|--------|------|--------|--------|------|------|
| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | | | Арк. |
| здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | |



| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Вибір типу фундаменту

За несучою конструкцією будівлі або споруди можна попередньо виділити кілька типів фундаментів, доцільність їх застосування характеризується адекватністю проектного рішення, використовуваних матеріалів, умов навантаження і простотою монтажу.

Для малоповерхових житлових будинків під несучими стінами фундаменти можуть використовуватись стрічкові або плитні фундаменти дуже рідко пильові (дуже слабкі ґрунти або схили). Матеріалами для фундаментів мілкового закладення можуть бути: залізобетон, бетон, залізобетон, бетон.

Таблиця 2

Попередня оцінка типів фундаментів

| Номер варіанта фунда- менту | Тип фундаменту | Відповідність по | | | | | Загальна ха- рактеристика прийнятності |
|--------------------------------------|---|------------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|--|
| | | конст- рукції | мате- ріалу | наван- таженню | ґрунту основи | влашту- ванню | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Стрічковий бутовий | + | -- | + - | + - | + - - | |
| 2 | Стрічковий бутобетонний | + | -- + | + - | + - | + - - | |
| 3 | Стрічковий бетонний | + | - + + | + - | + + - | + + - | |
| 4 | Стрічковий монолітний залізобетонний | + | + + | + + | + + | + + - | + - |
| 5 | Стрічковий збірний залізобетонний | + | + + | + + | + + | + + + | + |
| 6 | Стрічковий монолітний залізобетонний на ґрунтовій подушці | + - | + + | + + | + + | + + - | |
| 7 | Стрічковий збірний залізобетонний на ґрунтовій подушці | + - | + + | + + | + + | + + + | + - |
| 8 | Із залізобетонних перехресних стрічок, монолітний | + | + + | + + | + + | + + - | + - |
| 9 | Те ж, на ґрунтовій подушці | + - | + + | + + | + + | + + - | |
| 10 | Стрічковий із збірних елементів, переривчастий | + - | + + | + + | + + - | + + - | |
| 11 | Плитний залізобетонний монолітний | + | + + | + - | + | + + - | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|--|-----|-------|-----|-------|-------|---|
| 12 | Стовпчастий бетонний з фундаментними балками (рандбалками) | + - | - + + | + + | - | + - - | |
| 13 | Стовпчастий залізобетонний з фундаментними балками | + - | + + | + + | + - | + - - | |
| 14 | Із забивних залізобетонних паль, стрічковий | + | + + | + + | + + | + + + | + |
| 15 | Із вдавлених паль, стрічковий | + | + + | + + | + + | + - - | |
| 16 | Із буронабивних паль, стрічковий | + | + + - | + + | + + - | + + - | |
| 17 | Із буроін'єкційних паль, стрічковий | + - | + + - | + + | + + - | + + - | |
| 18 | Плитний пальовий залізобетонний | + - | + + | + - | + + | + - - | |

Із даної таблиці відхиляємо 2 варіанта (плитний, та пальовий) через значну трудомісткість та економічність.

Тому, вибираємо стрічковий монолітний фундамент.

Збір навантажень

Навантаження збираються на передбачувані найважчі зовнішні та внутрішні стіни (див. рисунок 2).

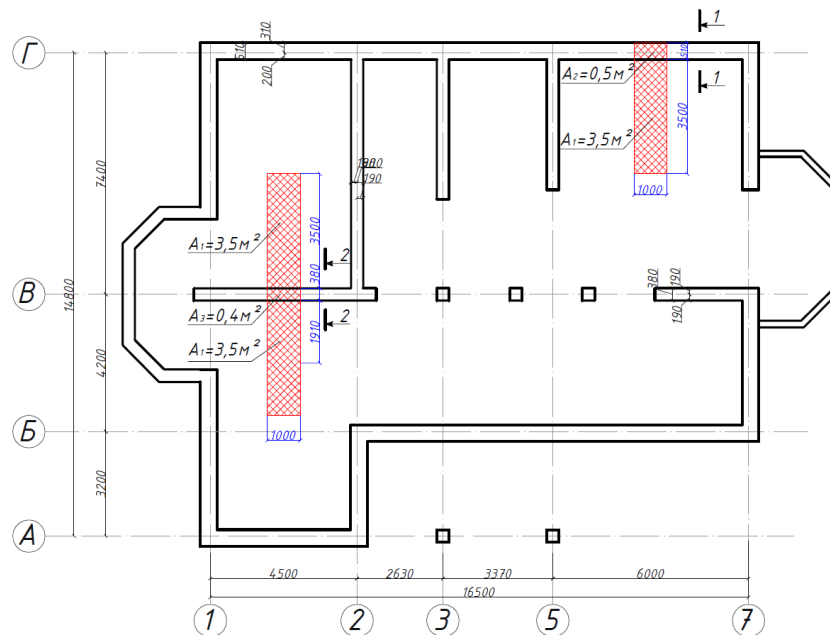


Рисунок 2. Навантаження на передбачувані найважчі зовнішні та внутрішні стіни

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Арк. |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |

Збір навантажень на 1 м погонний фундаменту під зовнішні стіни (переріз 1-1)

Таблиця 3

| № | Навантаження | Експлуатаційне розрахункове значення, кН | γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН |
|---|--|---|---------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Перекриття | Паркет ($t=10$ мм, $\rho=800$ кг/м ³) 0,01 · 3,5 · 0,8 · 9,81 · 0,95 | 0,26 | 1,1 | 0,29 |
| | Цементна стяжка ($t=40$ мм, $\rho=2200$ кг/м ³) 0,04 · 3,5 · 2,2 · 9,81 · 0,95 | 2,87 | 1,1 | 3,16 |
| | З/б багатопустотна плита ($t=220$ мм) 3 · 3,5 | 10,50 | 1,1 | 11,55 |
| | Штукатурка ($t=15$ мм, $\rho=1500$ кг/м ³) 0,015 · 3,5 · 1,5 · 9,81 · 0,95 | 0,73 | 1,1 | 0,81 |
| Покриття | Бітумна черепиця ($t=10$ мм, $\rho=1200$ кг/м ³) 0,01 · 3,5 · 1,2 · 9,81 · 0,95 | 0,39 | 1,1 | 0,43 |
| | Бруси обрешітки (20×50 мм, $\rho=600$ кг/м ³) 0,05 · 3,5 · 0,6 · 9,81 · 0,95 | 0,98 | 1,1 | 1,08 |
| | Кроквяна нога (140×50 мм, $\rho=600$ кг/м ³) 0,35 · 3,5 · 0,6 · 9,81 · 0,95 | 6,85 | 1,1 | 7,53 |
| | Контррейка ($t=50$ мм, $\rho=500$ кг/м ³) 0,05 · 3,5 · 0,5 · 9,81 · 0,95 | 0,82 | 1,1 | 0,90 |
| | Утеплювач ($t=100$ мм, $\rho=50$ кг/м ³) 0,1 · 3,5 · 0,05 · 9,81 · 0,95 | 0,16 | 1,1 | 0,18 |
| | Зовнішня стіна | Кладка стіни із цегли ($t=250$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³) 0,25 · 3,4 · 1,8 · 9,81 | 15,01 | 1,1 |
| Утеплювач із мінераловатної плити ($t=140$ мм, $\rho=1700$ кг/м ³) 0,14 · 3,4 · 1,7 · 9,81 | | 7,94 | 1,1 | 8,73 |
| Штукатурка внутрішня ($t=20$ мм, $\rho=1700$ кг/м ³) 0,02 · 3,4 · 1,7 · 9,81 | | 0,07 | 1,1 | 0,07 |
| Кладка декоративна ($t=120$ мм, $\rho=1700$ кг/м ³) 0,12 · 3,4 · 1,7 · 9,81 · 0,95 | | 6,46 | 1,1 | 7,11 |
| Постійне навантаження 1,5 · 3,5 · 0,95 | | 4,99 | 1,1 | 5,49 |
| Повне навантаження | | 63,83 | | |

| | | | | | | |
|---|--------|------|--------|--------|------|------|
| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | | | Арк. |
| здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | |

Збір навантажень на 1 м погонний фундаменту під внутрішні стіни
(переріз 2-2)

Таблиця 4

| № | Навантаження | Експлуатаційне розрахункове значення, кН | γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН |
|---|--|---|---------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Перекриття | Паркет ($t=10$ мм, $\rho=800$ кг/м ³) 0,01 · 3,5 · 0,8 · 9,81 · 0,95 | 0,26 | 1,1 | 0,29 |
| | Цементна стяжка ($t=40$ мм, $\rho=2200$ кг/м ³) 0,04 · 3,5 · 2,2 · 9,81 · 0,95 | 2,87 | 1,1 | 3,16 |
| | З/б багатопустотна плита ($t=220$ мм) 3 · 3,5 | 10,50 | 1,1 | 11,55 |
| | Штукатурка ($t=15$ мм, $\rho=1500$ кг/м ³) 0,015 · 3,5 · 1,5 · 9,81 · 0,95 | 0,73 | 1,1 | 0,81 |
| Покриття | Бітумна черепиця ($t=10$ мм, $\rho=1200$ кг/м ³) 0,01 · 3,5 · 1,2 · 9,81 · 0,95 | 0,39 | 1,1 | 0,43 |
| | Бруси обрешітки (20×50 мм, $\rho=600$ кг/м ³) 0,05 · 3,5 · 0,6 · 9,81 · 0,95 | 0,98 | 1,1 | 1,08 |
| | Кроквяна нога (140×50 мм, $\rho=600$ кг/м ³) 0,35 · 3,5 · 0,6 · 9,81 · 0,95 | 6,85 | 1,1 | 7,53 |
| | Контррейка ($t=50$ мм, $\rho=500$ кг/м ³) 0,05 · 3,5 · 0,5 · 9,81 · 0,95 | 0,82 | 1,1 | 0,90 |
| | Утеплювач ($t=100$ мм, $\rho=50$ кг/м ³) 0,1 · 3,5 · 0,05 · 9,81 · 0,95 | 0,16 | 1,1 | 0,18 |
| | Внутрішня стіна | Кладка стіни із цегли ($t=380$ мм, $\rho=1800$ кг/м ³) 0,38 · 8,8 · 1,8 · 9,81 | 59,05 | 1,1 |
| Штукатурка внутрішня ($t=40$ мм, $\rho=1700$ кг/м ³) 0,04 · 7,2 · 1,7 · 9,81 | 0,29 | 1,1 | 0,32 | |
| Постійне навантаження 1,5 · 7 · 0,95 | 9,98 | 1,1 | 10,97 | |
| Повне навантаження | | 102,16 | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Розрахунок стрічкового фундаменту

Визначаємо фактичний розрахунковий опір ґрунту за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}]$$

$$\text{де, } \gamma_{c1} = 1,3; \gamma_{c2} = 1,3.$$

$$k = 1,1 ;$$

$$M_{\gamma} = 1,34; M_q = 6,34 M_c = 8,55 \text{ при } \phi_{II} = 31,75^{\circ}$$

$$\gamma_{II} = 16,97 \text{ кН/м}^3;$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{h_1 + h_2} = \frac{13,14 \cdot 0,7 + 16,97 \cdot 0,3}{0,7 + 0,3} = 14,29 \text{ кН/м}^3$$

$$c_{II} = 1,88 \text{ кПа}$$

$$k_z = 1, \text{ так як } d_1 = 1 \text{ м} < 10 \text{ м}$$

$$d_b = 0.$$

Розрахунок фундаменту під зовнішні стіни

Попередня ширина фундаменту:

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{63,83}{300 - 20 \cdot 1} = 0,228 \text{ м}$$

Беремо ширину фундаменту 0,8 м.

$$R_1 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,34 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 16,97 + 6,34 \cdot 1,0 \cdot 14,29 + 8,55 \cdot 1,88]$$
$$= 191,83 \text{ кПа};$$

Порівнюємо R_0 та R_1 :

$$\frac{R_0 - R_1}{R_0} 100\% = \frac{300 - 191,83}{300} 100\% = 36,06\% > 5\%$$

Тому, виконуємо ще уточнення ширини підшви фундаменту.

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 d} = \frac{63,83}{191,83 - 20 \cdot 1} = 0,37 \gg 0,8 \text{ м} \rightarrow R_1 = 191,83 \text{ кПа}$$
$$\rightarrow \frac{191,83 - 191,83}{191,83} 100\% = 0\% < 5\%$$

Отже, приймаємо остаточну ширину фундаменту $b=800$ мм, $h=300$ мм.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Перевіряємо фактичний тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{\Sigma N_{II}}{b};$$

де, $\Sigma N = N + G_{\phi} + G_{гр}$

$$V_{\phi} = 0,51 \cdot 1,6 \cdot 25 + 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 27,9 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$V_{гр} = (0,8 - 0,3) \cdot (1,6 - 0,51) = 0,545 \frac{\text{м}^3}{\text{м}};$$

Питома вага ґрунта 17 кН/м³, тоді:

$$G_{гр} = 0,545 \cdot 17 = 9,265 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

$$p = \frac{63,83 + 27,9 + 9,265}{0,8} = 126,24 \text{ кПа};$$

$$p = 126,24 \text{ кПа} < R = 191,83 \text{ кПа}$$

Розрахунок фундаменту під внутрішні стіни

Попередня ширина фундаменту:

$$b = \frac{N}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{102,16}{300 - 20 \cdot 1} = 0,365 \text{ м}$$

Беремо ширину фундаменту 0,8 м.

$$R_1 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,34 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 16,97 + 6,34 \cdot 1,0 \cdot 14,29 + 8,55 \cdot 1,88] \\ = 191,83 \text{ кПа};$$

Порівнюємо R_0 та R_1 :

$$\frac{R_0 - R_1}{R_0} 100\% = \frac{300 - 191,83}{300} 100\% = 36,06\% > 5\%$$

Тому, виконуємо ще уточнення ширини подошви фундаменту.

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 d} = \frac{63,83}{191,83 - 20 \cdot 1} = 0,37 \gg 0,8 \text{ м} \rightarrow R_1 = 191,83 \text{ кПа} \\ \rightarrow \frac{191,83 - 191,83}{191,83} 100\% = 0\% < 5\%$$

Отже, приймаємо остаточну ширину фундаменту $b=800$ мм, $h=300$ мм.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Перевіряємо фактичний тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{\Sigma N_{II}}{b};$$

де, $\Sigma N = N + G_{\phi} + G_{гр}$

$$V_{\phi} = 0,38 \cdot 1,6 \cdot 25 + 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 22,7 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$V_{гр} = (0,8 - 0,3) \cdot (1,6 - 0,38) = 0,61 \frac{\text{м}^3}{\text{м}};$$

Питома вага ґрунту 17 кН/м³, тоді:

$$G_{гр} = 0,61 \cdot 17 = 10,37 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

$$p = \frac{102,16 + 27,9 + 10,37}{0,8} = 169,04 \text{кПа};$$

$$p = 169,04 \text{кПа} < R = 191,83 \text{кПа}$$

Визначення осідання фундаменту

Розв'язання

1. Визначаємо товщину елементарних шарів:

$$h_i = 0,4b = 0,4 \cdot 0,8 = 0,32 \text{ м.}$$

2. Визначення напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

• На подошві першого шару:

$$\sigma_{zg,1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 0,7 \cdot 13,1 = 9,198 \text{ кПа};$$

• На рівні подошви фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = \sigma_{zg,1} + \gamma_2 \cdot h_2^I = 9,198 + 16,97 \cdot 0,3 = 14,289 \text{ кПа};$$

• На подошві другого шару:

$$\sigma_{zg,2} = \sigma_{zg,1} + \gamma_2 \cdot h_2^I = 9,198 + 16,97 \cdot 4,6 = 87,26 \text{ кПа};$$

• На подошві третього шару:

$$\sigma_{zg,3} = \sigma_{zg,2} + \gamma_3 \cdot h_3 = 87,26 + 17,85 \cdot 5,7 = 189,005 \text{ кПа};$$

• На подошві четвертого шару:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 189,005 + 15,6 \cdot 4 = 251,405 \text{ кПа};$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

3. Визначаємо додатковий тиск на основу:


$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,0} = 140,43 - 14,289 = 126,141$$

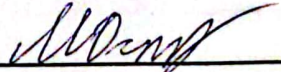
Розрахунок осідання фундаменту в табличній формі

| № точки | Глибина точки, z_i , м | $\xi = z_i/b$ | α_i | $\sigma_{zg,i}$, кПа | $\sigma_{zp,i} = \sigma_{zp,0}\alpha_i$, кПа | $\sigma_{zp,сер,i}$, кПа | E_i , кПа | h_i , см | Осідання шару, S_i , см |
|---------|--------------------------|---------------|------------|-----------------------|---|---------------------------|-------------|------------|---------------------------|
| 0 | 0 | 0,00 | 1 | 14,29 | 126,14 | 124,69 | 27380 | 32 | 0,12 |
| 1 | 0,32 | 0,40 | 0,977 | | 123,24 | 117,18 | 27380 | 32 | 0,11 |
| 2 | 0,64 | 0,80 | 0,881 | | 111,13 | 103,18 | 27380 | 32 | 0,10 |
| 3 | 0,96 | 1,20 | 0,755 | | 95,24 | 88,11 | 27380 | 32 | 0,08 |
| 4 | 1,28 | 1,60 | 0,642 | | 80,98 | 75,18 | 27380 | 32 | 0,07 |
| 5 | 1,6 | 2,00 | 0,55 | | 69,38 | 64,77 | 27380 | 32 | 0,06 |
| 6 | 1,92 | 2,40 | 0,477 | | 60,17 | 56,57 | 27380 | 32 | 0,05 |
| 7 | 2,24 | 2,80 | 0,42 | | 52,98 | 50,08 | 27380 | 32 | 0,05 |
| 8 | 2,56 | 3,20 | 0,374 | | 47,18 | 44,84 | 27380 | 32 | 0,04 |
| 9 | 2,88 | 3,60 | 0,337 | | 42,51 | 40,55 | 27380 | 32 | 0,04 |
| 10 | 3,2 | 4,00 | 0,306 | | 38,60 | 36,96 | 27380 | 32 | 0,03 |
| 11 | 3,52 | 4,40 | 0,28 | | 35,32 | 33,93 | 27380 | 32 | 0,03 |
| 12 | 3,84 | 4,80 | 0,258 | | 32,54 | 31,35 | 27380 | 32 | 0,03 |
| 13 | 4,16 | 5,20 | 0,239 | | 30,15 | 29,71 | 27380 | 32 | 0,03 |
| 14 | 4,3 | 5,38 | 0,232 | 87,26 | 29,26 | 28,26 | 27380 | 14 | 0,01 |
| 15 | 4,62 | 5,78 | 0,216 | | 27,25 | 26,43 | 15720 | 32 | 0,04 |
| 16 | 4,94 | 6,18 | 0,203 | | 25,61 | 24,85 | 15720 | 32 | 0,04 |
| 17 | 5,26 | 6,58 | 0,191 | | 24,09 | 23,46 | 15720 | 32 | 0,04 |
| 18 | 5,58 | 6,98 | 0,181 | | 22,83 | 22,20 | 15720 | 32 | 0,04 |
| 19 | 5,9 | 7,38 | 0,171 | 115,82 | 21,57 | Всього | | | 0,81 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Ковалова В.М.  _____ |

Здобувач Астапенко М.В.  _____ |

Розрахунок збірної багатопустотної залізобетонної плити перекриття

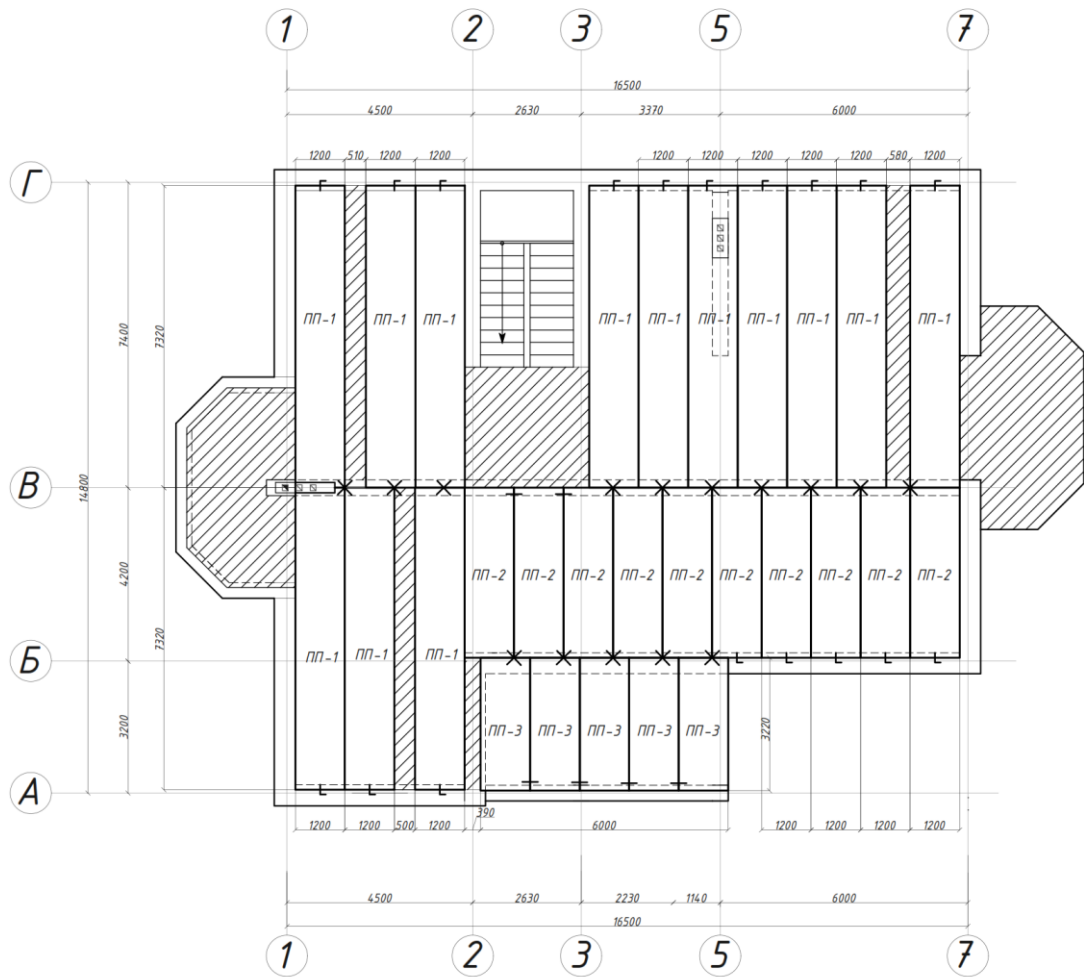


Рисунок 1. Конструктивна схема перекриття 1-го поверху

Характеристики матеріалів

| Бетон С25/30 (МПа) | | | | Арматура напружена класу А800 (МПа) | | |
|--------------------|----------|-----------|----------|---------------------------------------|-------------|--------|
| f_{ck} | f_{cd} | f_{ctk} | E_{cm} | f_{pk} | $f_{p0,1k}$ | E_p |
| 22 | 17 | 1,8 | 32500 | 840 | 765 | 190000 |
| | | | | Арматура ненапружена класу Вр-I (МПа) | | |
| | | | | f_{yd} | f_{ywd} | E_s |
| | | | | 375 | 270 | 17000 |

Розрахункове значення опору розтягу арматури:

$$f_{pd} = \frac{f_{p0,1k}}{\gamma_s} = \frac{765}{1,2} = 637,5 \text{ МПа.}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Експлуатаційні і граничні розрахункові навантаження на 1м² перекриття

| Вид навантаження | Навантаження $\gamma_f = 1$ та $\gamma_n = 1$ кН/м ² | γ_f | Розрахункове навантаження при $\gamma_f > 1$ та $\gamma_n = 1$ кН/м ² |
|---|--|------------|--|
| <u>Постійне:</u> | | | |
| 1. Власна вага 1 м ² панелі | 3 | 1,1 | 3,3 |
| 2. Вага підлоги | 0,75 | 1,3 | 0,98 |
| 3. Вага перегородок | 1,5 | 1,2 | 1,8 |
| <u>Разом:</u> | $G_n = 5,25$ | - | $G = 6,08$ |
| <u>Тимчасові:</u> | | | |
| 1. Повне корисне навантаження $Q_1 = 5$ кН/м ² | $Q_{n,1} = 5$ | 1,2 | $Q = 6$ |
| 2. В тому числі тривалої дії $Q_2 = 2,5$ кН/м ² | $Q_{n,1} = 2,5$ | | - |
| <u>Всього:</u> q | $p_n = 10,25$ | | $p = 12,08$ |

Розрахункове навантаження на 1метр довжини при ширині плити 1,2 м

- Повне розрахункове:

$$P = p \cdot 1,2 = 14,49 \text{ кН/м};$$

Розрахунок навантажень:

- Повне, при $\gamma_f > 1$:

$$M = \frac{P \cdot l_0^2}{8} = \frac{14,49 \cdot 7,25^2}{8} = 95,20 \text{ кНм};$$

$$V_{Ed} = \frac{P \cdot l_0}{2} = \frac{14,49 \cdot 7,25}{2} = 52,53 \text{ кН}.$$

- постійне та тривале, при $\gamma_f = 1$:

$$M_l = \frac{P_{n,1} \cdot l_0^2}{8} = \frac{9,3 \cdot 7,25^2}{8} = 61,1 \text{ кНм}.$$

- Повне, при $\gamma_f = 1$:

$$M = \frac{P_{n,2} \cdot l_0^2}{8} = \frac{12,3 \cdot 7,25^2}{8} = 80,81 \text{ кНм};$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

- постійного та тривалого, при $\gamma_f = 1$:

$$M_2 = \frac{(G_n + Q) \cdot l_0^2}{8} = \frac{7,75 \cdot 7,25^2}{8} = 50,92 \text{ кНм};$$

Приймаємо:

$$d = h - a = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 1160 \text{ мм.}$$

При цьому:

$$\frac{h_f}{h} = \frac{30,5}{220} = 0,139 > 0,1, \text{ де } h_f - \text{ висота полиці:}$$

$$h_f = \frac{h - D}{2} = \frac{220 - 159}{2} = 30,5 \text{ мм;}$$

Ширина при цьому ребра:

$$b_w = b_f - 6D = 1160 - 6 \cdot 159 = 206 \text{ мм.}$$

Розрахунок нормальних перерізів за моментом

Розрахунковий випадок для таврового перерізу. Перевірку положення нейтральної осі M_f визначають без врахування A'_s :

$$M_f = b_{eff} \cdot h_f \cdot f_{cd} (d - 0,5h_f) = 1160 \cdot 30,5 \cdot 17 \cdot (190 - 0,5 \cdot 30,5) = 105,11 \text{ кНм.}$$

$$\text{Так як } M_f = 105,11 > M = 95,2$$

Коефіцієнт α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{b_{eff} \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{95,2 \cdot 10^6}{1160 \cdot 190^2 \cdot 17} = 0,133$$

$$\text{При } \alpha_m = 0,11; \zeta = 0,928$$

Необхідна площа напруженої арматури:

$$A_p = \frac{M}{f_{pd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{95,2 \cdot 10^6}{637,5 \cdot 190 \cdot 0,928} = 846,98 \text{ мм}^2$$

Приймаємо $4\emptyset 18A800$ $A_p = 1018 \text{ мм}^2$.

При армуванні плити застосовують зварні сітки та каркаси зі звичайного арматурного дроту та гарячекатаної арматури періодичного профілю. В якості напруженої повздовжньої арматури застосовують стержневу арматуру класів

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

A600С, А600К(А-VI), А800СК (А-V), А1000 (А-VI), високоміцні дроти і канати (прийнята А800).

Конструктивну плоску сітку в нижній полиці (С1) розташовують на приопорних ділянках, а у верхній полиці (С2) – по всій довжині плити.

Плоскі зварні каркаси КР-1 розміщують на приопорних ділянках черезодне-два ребра.

Встановлюють чотири закладні (монтажні) петлі, по дві з кожного боку плити на відстані 7000 мм від краю. Для монтажних петель використовують арматуру класу А240С і конструктивно приймають стержні Ø12мм.

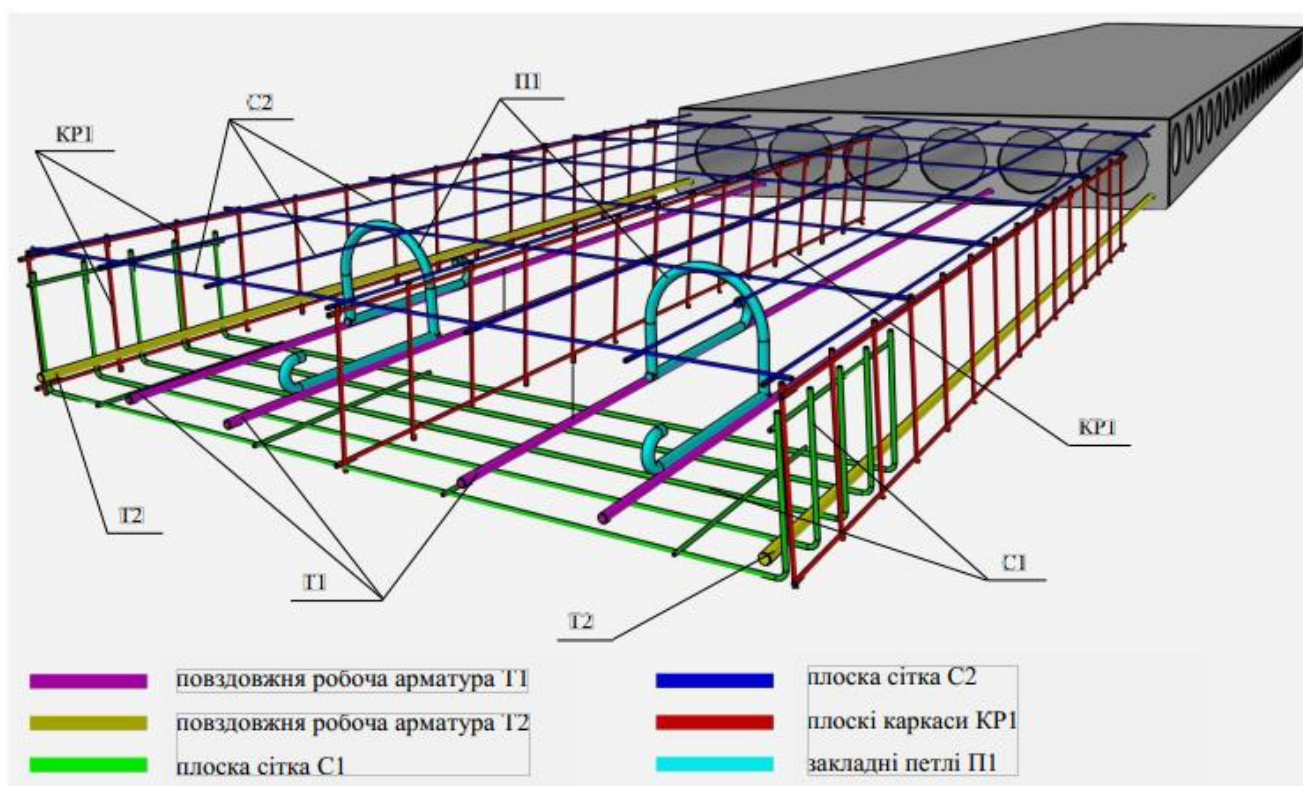


Схема армування багатопустотної плити

Перевірка необхідності розрахункової поперечної арматури

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{200/190} = 2,02 < [2d] = [380]$$

$$\rho = \frac{A_{s1}}{b_f \cdot d} = \frac{804}{1160 \cdot 190} = 0,0036 < [0,02]$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Величина опору зсуву:

$$V_{Rd.c} = \left[C_{Rd.c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \sigma_{cp} \right] b_f d$$
$$= \left[\frac{0,18}{1,5} 2,02 (100 \cdot 0,0196 \cdot 22)^{\frac{1}{3}} + 0,15 \cdot 2,24 \right] 1160 \cdot 190 = 79,66 \text{ кН};$$

$$\sigma_{cp} = \frac{P}{A_c} = \frac{293,38 \cdot 10^3}{130800} = 2,24 \text{ МПа} < 0,2 f_{cd} = 3,4 \text{ МПа}.$$

Тоді як $V_{Rd.c} = 79,66 \text{ кН} > V_{Ed} = 52,53 \text{ кН}$, арматуру приймаємо конструктивно.

Геометричні характеристики поперечного перерізу плити

Перевіряємо прийнятий раніше переріз:

$$h_1 = 0,9 \cdot \emptyset_{\text{порож.}} = 0,9 \cdot 159 = 143 \text{ мм},$$

Товщина полиці двотавру буде:

$$h_f = h'_f = \frac{h - h_1}{2} = \frac{220 - 143}{2} = 38,5 \approx 38 \text{ мм}.$$

Товщина ребра двотавру бкде:

$$b_w = b_{\text{eff}} - 5h_1 = 1160 - 6 \cdot 144 = 296 \text{ мм}.$$

Геометричні характеристики приведенного перерізу

Визначаємо площу панелі:

$$A_c = \sum_{i=1}^n A_{bi} = 2b_{\text{eff}}h_f + b_w(h - 2h_f) =$$
$$= 2 \cdot 1160 \cdot 38 + 296(220 - 2 \cdot 38) = 130784 \text{ мм}^2$$

Прийнята площа перерізу поздовжньої арматури:

$$4\emptyset 18A800, A_p = 1018 \text{ мм}^2,$$

$$8\emptyset 3BpI, - A'_s = 56,5 \text{ мм}^2.$$

$$A_s = \sum_{i=1}^n A_{pi} + \sum_{i=1}^n A'_s = 1018 + 56,5 = 1074,5 \text{ мм}^2.$$

Так як $0,008A_c = 0,008 \cdot 130784 = 1046,27 \text{ мм}^2 > A_s = 1018 \text{ мм}^2$,

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

$$\text{тоді, } A_{\text{red}} = A_c = 130800 \text{ мм}^2.$$

Статичний момент приведеного перерізу відносно нижньої грані плити дорівнює:

$$\begin{aligned} S_{\text{red}} &= b_{\text{eff}} \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{2} \right) + b_w (h - 2h_f) \frac{h - 2h_f}{2} + b_{\text{eff}} h_f \frac{h_f}{2} = \\ &= 1160 \cdot 38 \left(220 - \frac{38}{2} \right) + 296 (220 - 2 \cdot 38) \frac{220 - 2 \cdot 38}{2} + 1160 \cdot 38 \\ &\cdot \frac{38}{2} = 12767000 \text{ мм}^3 \end{aligned}$$

Вісь центру тяжіння існуючого перерізу до нижньої грані плити:

$$y_0 = \frac{S_{\text{red}}}{A_{\text{red}}} = \frac{127670000}{130800} = 97,6 \text{ мм.}$$

Момент інерції:

$$\begin{aligned} I_{\text{red}} &= \frac{b_{\text{eff}} \cdot h_f^3}{12} + b_{\text{eff}} h_f \left(h - y_0 - \frac{h_f}{2} \right)^2 + \frac{b_w (h - 2h_f)^3}{12} + \\ &+ b_w (h - 2h_f) \cdot \left(y_0 - \frac{h - 2h_f}{2} \right)^2 + \frac{b_{\text{eff}} \cdot h_f^3}{12} + b_{\text{eff}} h_f \left(y_0 - \frac{h_f}{2} \right)^2 = \\ &= 2 \left(\frac{1160 \cdot 38^3}{12} \right) + 1160 \cdot 38 \left(220 - 97,6 - \frac{38}{2} \right)^2 + \\ &+ \frac{296 (220 - 38 \cdot 2)^3}{12} + 296 (220 - 2 \cdot 38) \left(97,6 - \frac{220 - 2 \cdot 38}{2} \right)^2 + \\ &+ 1160 \cdot 38 \left(97,6 - \frac{38}{2} \right)^2 = 855,81 \cdot 10^6 \text{ мм}^4. \end{aligned}$$

Момент опору:

$$W_{\text{red}} = \frac{I_{\text{red}}}{y_0} = \frac{855,81 \cdot 10^6}{97,6} = 8767 \cdot 10^3 \text{ мм}^3.$$

Момент опору верхньої грані:

$$W_{\text{red}} = \frac{I_{\text{red}}}{h - y_0} = \frac{855,81 \cdot 10^6}{220 - 97,6} = 6992 \cdot 10^3 \text{ мм}^3.$$

Радіус ядра:

$$r = \frac{W}{A_c} = \frac{6992000}{130800} = 53,45 \text{ мм.}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Визначення початкових зусиль натягу арматури і рівня обтиску бетону

Напруження $\sigma_{p,max}$ в арматурі A_p :

$$0,3f_{p0,1k} \leq \sigma_{p,max} \leq 0,8f_{pk} \text{ (або } \leq 0,9f_{p0,1k});$$

Тоді: $\sigma_{p,max} = 0,75f_{p0,1k} = 0,75 \cdot 765 = 573,75$ МПа.

Первинне зусилля натягу стержня:

$$P_{max} = A_p \cdot \sigma_{p,max} = 1018 \cdot 573,75 = 5840778 \text{ Н} = 584,08 \text{ кН.}$$

Напруження в бетоні:

$$\Delta\sigma_c = \frac{P}{A_c} \pm \frac{P \cdot e_{op}}{I} \cdot y_0 \mp \frac{M_i}{I} \cdot y_0 =$$
$$= \frac{584,08 \cdot 10^3}{130800} + \frac{584,08 \cdot 10^3 \cdot 67,6}{855,81 \cdot 10^6} \cdot 97,6 - \frac{19,71 \cdot 10^6}{855,81 \cdot 10^6} \cdot 97,6 = 6,72 \text{ МПа.}$$

$$e_{op} = y_0 - a = 97,6 - 30 = 67,6 \text{ мм;}$$

M_i – момент від власної ваги при $\gamma_f = 1$.

$$M_i = \frac{G_n \cdot l_0^2}{8} = \frac{3,0 \cdot 1,0 \cdot 7,25^2}{8} = 19,71 \text{ кНм.}$$

Втрати від деформації при нерівночасному натязі арматури:

$$\Delta P_3 = A_p \cdot 30 = 1018 \cdot 30 = 30,54 \text{ кН.}$$

Втрати миттєвої (пружної) деформації бетону:

$$f = \frac{(n-1)}{2n} = \frac{(4-1)}{2 \cdot 4} = 0,375.$$

$$\Delta P_{el} = A_p E_p \sum \left[\frac{f \cdot \Delta\sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} \right] = 1018 \cdot 19 \cdot 10^4 \left(\frac{0,375 \cdot 6,72}{34500} \right) = 14,13 \text{ кН.}$$

Температурні втрати:

$$\Delta P_e = 0,5 A_p E_p \alpha_i \Delta t = 0,5 \cdot 1018 \cdot 190000 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 62,86 \text{ кН.}$$

Втрати від короткочасної релаксації:

- при механічному способі натягу

$$\Delta P_r = A_p \left(0,22 \frac{\sigma_{p,max}}{f_{p0,1k}} - 0,1 \right) \sigma_{p,max} = 1018 \left(0,22 \frac{573,75}{765} - 0,1 \right) 573,75$$
$$= 37,97 \text{ кН.}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Початковий натяг з урахуванням короткочасних втрат при:

$$\sum \Delta P_i = 19,71 + 30,54 + 62,86 + 37,96 + 14,13 = 165,21 \text{ кН.}$$

$$P_{01} = P_{\max} - \sum \Delta P_i = 584,08 - 165,21 = 418,87 \text{ кН.}$$

$$\Delta \sigma_{pr} = \beta_f \frac{P_{01} - \Delta P_3}{A_p} = 0,04 \frac{418869 - 30540}{1018} = 15,26 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{cr} = \frac{P_0}{A_c} + \frac{P_0 \cdot e_{op}^2 - M_{cp} e_{op}}{I_c} = \frac{584078}{130800} + \frac{584078 \cdot 67,6^2 - 5092 \cdot 10^6 \cdot 67,6}{855,81 \cdot 10^6} = 3,56 \text{ МПа.}$$

$$\varepsilon_{cs} = \frac{0,4}{1_m} = 0,0004;$$

$$\Delta P_{c+s+r} = A_p \Delta \sigma_{p,c+s+r} = A_p \frac{\varepsilon_{cs} E_p + 0,8 \Delta \sigma_{pr} + \frac{E_p}{E_{cm}} \varphi_k(\infty, t_0) \sigma_{cp}}{1 + \frac{E_p A_p}{E_{cm} A_c} \left(1 + \frac{A_c}{I_c} z_{cp}^2\right) [1 + 0,8 \varphi_k(\infty, t_0)]} =$$

$$= 1018 \frac{0,0004 \cdot 190000 + 0,8 \cdot 15,26 + \frac{190000}{34500} \cdot 2,5 \cdot 3,56}{1 + \frac{190000 \cdot 1018}{32500 \cdot 130800} \left(1 + \frac{130800}{855,81 \cdot 10^6} \cdot 67,6^2\right) (1 + 0,8 \cdot 2,5)} = 80,81 \text{ кН.}$$

$$\sum P_{02} = N_{Ed} = P_{\max} - \sum \Delta P_i - \Delta P_{csr} = 584,08 - 165,21 - 125,49 = 293,38 \text{ кН.}$$

Перевірка тріщиностійкості розтягнутої зони

Основна умова:

$$M_{cr} \geq M$$

$$M_{cr} = W \cdot f_{ctk} + P_{02} (e_{op,2} + r) =$$

$$= 6992 \cdot 10^3 \cdot 2,0 + 293,38(67,6 + 53,45) = 126,22 \text{ кНм} > M = 80,81 \text{ кНм.}$$

Тріщини не створюються.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Визначення прогинів

Визначення кривизни $\left(\frac{1}{r}\right)_1$:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M_1}{E_c \cdot I_c} = \frac{32,85 \cdot 10^6}{32500 \cdot 855,81 \cdot 10^6} = 1,18 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^{-1};$$

де, модуль пружності $E_c = E_{cm}$

Визначення кривизни $\left(\frac{1}{r}\right)_2$:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{M_2}{E_c \cdot I_c} = \frac{50,91 \cdot 10^6}{9285 \cdot 855,81 \cdot 10^6} = 6,4 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^{-1};$$

де модуль пружності $E_c = E_{eff} = \frac{E_{cm}}{1+\varphi(\infty)} = \frac{32500}{1+2,5} = 9285 \text{ МПа}$.

Визначення кривизни $\left(\frac{1}{r}\right)_3$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{M_3}{E_c \cdot I_c} = \frac{19,83 \cdot 10^6}{32500 \cdot 855,81 \cdot 10^6} = 7,13 \cdot 10^{-7} \text{ мм}^{-1};$$

де, модуль пружності $E_c = E_{cm}$:

$$M_3 = P_{02} \cdot e_{op} = 293,38 \cdot 0,0676 = 19,84 \text{ кНм}.$$

Кривизна, обумовлена вигином під впливом сили P_{02} :

$$\left(\frac{1}{r}\right)_{cs} = \varepsilon_{cs} \cdot \alpha_e \frac{S}{l_0} = 5,84 \cdot 0,0004 \cdot \frac{12767000}{7250} = 4,12 \text{ мм}^{-1}.$$

де, ε_{cs} - вільні відносні деформації усадки

$$\varepsilon_{cs} = \frac{0,4}{1M} = 0,0004$$

$$\alpha_e = \frac{E_3}{E_c} = \frac{190000}{32500} = 5,84$$

Повна кривизна осі елемента

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2 + \left(\frac{1}{r}\right)_3 = 1,18 \cdot 10^{-6} + 6,4 \cdot 10^{-6} + 7,13 \cdot 10^{-7} = 8,3 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^{-1}.$$

Прогин плити, $M_{cr} > M$:

$$f = K_m \cdot \frac{1}{r} \cdot l_0^2 = \frac{5}{48} \cdot 8,3 \cdot 10^{-6} \cdot 7250^2 = 22,73 \text{ мм} < f_u = \frac{1}{250L_p} = \frac{1}{250} \cdot 7250 = 29 \text{ мм}.$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Контроль прогинів без прямих розрахунків

Відсоток армування:

$$\rho_0 = \sqrt{f_{ck}} \cdot 10^{-3} = \sqrt{22} \cdot 10^{-3} = 0,0047$$

Дійсний відсоток армування:


$$\rho = \frac{A_p}{b \cdot d} = \frac{1018}{1160 \cdot 190} = 0,0046$$

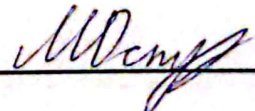
При $\rho < \rho_0$ прогин визначають за формулою:

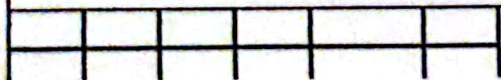
$$\begin{aligned} \frac{l}{d} &= K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{\frac{3}{2}} \right] = \\ &= 1 \left[11 + 1,5 \cdot 4,69 \cdot \frac{0,0047}{0,0046} + 3,2 \cdot 4,69 \left(\frac{0,0047}{0,0046} - 1 \right)^{2/3} \right] = 18,14 < [20] \end{aligned}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант Шитов В.В. |  |

Здобувач Осташко М.В. |  |



Технологічна карта на монтаж багатопустотних плит перекриття

Область застосування

Дана карта призначена для монтажу плит для одноповерхових котеджів з мансардою. На карті розглядаються технічні аспекти монтажу плит і покриттів, вказуються вимоги до якості встановлених елементів і питання охорони праці. Плити, використані на цьому малюнку, перераховані в таблиці 1

Експлікація плит перекриття

Таблиці 1

| Найменування | Марка | Кількість | Маса од., т | Маса всього, т |
|--------------|----------|-----------|----------------|-------------------|
| ПП-1 | ПК 73-12 | 13 | 2,665 | 34,65 |
| ПП-2 | ПК 41-12 | 10 | 1,46 | 14,57 |
| ПП-3 | ПК 34-12 | 5 | 1,22 | 6,1 |

Основний склад робіт:

- влаштування основи з розчину;
- підйом та монтаж плит перекриття;
- перевірка розташування плит;
- закріплення анкерами всіх плит між собою та до стін;
- влаштування опалубки;
- монтаж арматурних каркасів;
- заливка швів між плитами;
- вирівнювання поверхні шва;
- зняття опалубки.

При монтажі плит присутні й супровідні роботи:

- підготовка монтажних пристосувань;
- транспортування конструкцій;

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

- зрізка та/або загинання петель плит;
- підготовка місця монтажу та контроль якості конструкцій;
- та інші допоміжні роботи, необхідні при влаштуванні плит.

Умови виконання монтажного процесу

Монтаж збірних залізобетонних елементів підлоги повинен здійснюватися відповідно до будівельних креслень, процедур виготовлення та приймання проекту монтажу та правил безпеки будівництва. Відповідно до плану виробництва робіт монтаж збірних залізобетонних елементів перекриття проводиться в одну зміну. Роботи проводилися влітку, коли середня температура зовнішнього повітря становила +24°C.

Технологія і організація монтажного процесу

До початку монтажу збірних залізобетонних плит перекриття на відмітці +2.700 виконані наступні роботи:

- виконано всі підготовчі роботи;
- проведені земляні роботи;
- виконана геодезична розбивка осей та розмітка положень фундаментів згідно проекту;
- встановлено монолітний стрічковий фундамент;
- гідроізоляція фундаменту з вертикальним покриттям;
- входи та виходи впорядковані;
- монтаж несучих цегляних стін під перекриттям;
- виконаний монтаж сантехніки;
- підготовлено документи приймання фундаменту відповідно до плану реалізації;

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|------------------------------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |

- необхідні запаси матеріалів відвантажено на склад будівельних матеріалів із забезпеченням не менше двох безперервних змін;
- підключений зварювальник.

Складування і запас матеріалів

Використовуйте автомобільний транспорт для доставки будівельних матеріалів зі складу на будівельний майданчик. Залежно від застосування збірні елементи перекриття доставляються на будівельний майданчик у кількості, необхідній для влаштування одного перекриття (перекриття). Розвантаження та зберігання відбувається у двох місцях кранової зони. Ліс та арматура складуються на місці згідно кошторису. Вибраний для монтажу елементів перекриття кран використовується для розвантаження і зберігання.

Вказівки щодо технології і послідовності виконання монтажу панелей перекриття

Спосіб установки конструкції - вільний підйом і подальше будівництво. При такому способі конструкції підлога може вільно переміщатися. Його основними техніками є: підтягування (підйом), перенесення, скручування і скидання. Монтувати дошку портретним способом.

Після того, як плити встановлені, закріпіть їх до стіни і між собою за допомогою анкерів. Перед укладанням цегляної стіни або зварюванням щільно закріпіть анкери на кільцях стропа. Після монтажу їх покривають шаром цементу товщиною 30 мм для запобігання корозії. Анкерні з'єднання панелей із зовнішніми та внутрішніми стінами встановлюються в третій або четвертій панелях кожного ряду ланцюгами, які проходять через всю будівлю.

Перед заповненням швів між дошками і в місцях їх примикання до стін встановлюють опалубку з дерев'яних дощок.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|------------------------------|--|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Щілини, що виникають при розкладці між стінами і плитами або між сусідніми плитами, заповнюють: шириною до 50 мм - цементним розчином марки 100, а шириною від 50 до 300 мм - бетоном марки 200, зміцнюючи каркас зварюванням.

Шви мають гладку обробку.

Після завершення монтажних робіт опалубка знімається для приймання.

Перед початком монтажу плати необхідно:

- провести геодезичну розбивку осей;
- підготовка до монтажу обладнання, установок, інструментів, інвентарю, цементного розчину та засобів захисту, а також необхідних будівельних матеріалів;
- Ознайомити виробничий персонал з технологією та організацією праці та правилами техніки безпеки.

Перед початком основного проекту підконструкцію необхідно встановити, оглянути та закріпити в проектному положенні.

Процес монтажу панелей включає наступні виробничі операції:

- підготувати стропи;
- плоскі стропи;
- встановлення розчинного шару;
- підняти панель у проектне положення;
- укладання, вирівнювання та розводка дощок;
- інженерне кріплення плит;
- шви загерметизовані.

Монтажник бере першу дошку і розміщує її в проектному положенні, стоячи на монтажному столі, встановленому в положенні для розміщення дошки, поза вертикальною проекцією проектного положення дошки. Наступні плити укладаються з раніше встановлених плит. Поки стропи натягнуті, монтажник перевіряє проектне положення плити.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Після остаточного регулювання послабте дошку для укладання, якщо вона не відхиляється від проектного положення. Монтаж панелей повинен відповідати наступним вимогам:

- панелі слід піднімати з транспортного засобу та доставляти до місця установки за допомогою строп, а панелі піднімати за монтажні кільця;
- безпосередньо перед монтажем покладіть плити на шар пластично-цементного розчину товщиною 10 мм по верху несучих зовнішніх і внутрішніх стін на ширину опорного майданчика.

При укладанні суміжних плит з боків перекриття не допускається утворення уступів більше 8 мм. Нанесення розчину на стінові панелі перед монтажем плити повинно здійснюватися зі штатної мобільної платформи монтажника або з попередньо встановленої плити;

Залежно від рішення проектного вузла, плити з'єднуються між собою зварними металевими монтажними стрічками. Після монтажу плит перекриття і зварних фасонних з'єднань ретельно змащують цементним розчином всі стики між плитами, а також гнізда в стелі в місцях арматурних з'єднань і петель, зварні шви і самі металеві з'єднання;

Після підключення стояка опалення до опалювального обладнання замазати цементним розчином отвори в стелі, де проходить стояк опалення.

Контрольовані параметри і засоби контролю якості

У залізобетонних плитах, що поставляються користувачем, не допускаються тріщини, за винятком усадкових та інших поверхневих технічних тріщин на нижній (верхній) стороні плити, ширина яких не перевищує 0,2 мм. Отвори для стропів і монтажні (підйомні) петлі повинні бути очищені від бетону, що наплив. Плити повинні вказувати верхню поверхню плити і орієнтацію робочого прольоту для плит, що розміщуються з двох або трьох сторін.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|----|---|-------------------|----|--|---|
| 7 | Відхилення від симетричності при встановленні ПП в напрямку перекриваючого прольоту при довжині плити, мм | до 4000 | 5 | Вимірюючий, кожний елемент, журнал робіт | Рулетка вимірочна ОПКЗ-30 Лінійка 150, 300 |
| | | 4000-8000 | 6 | | |
| | | 8000-16000 | 8 | | |
| 10 | Різниця відміток лицьових поверхонь двох суміжних попередньо напружених ПП в шві при довжині плит, мм | до 4000 | 8 | Вимірюючий | Нівелір НЗ; НЗК; 2Н-10КЛ Рейка контрольна Рулетка вимірочна ОПКЗ-30 Лінійка 150, 300 Штангенциркуль ШЦ-1 Глибинометр типу ГИ100 |
| | | 4000-8000 | 10 | | |
| | | 8000-16000 | 12 | | |
| 11 | Рухливість розчину | 5-7 см по глибині | | Вимірюючий | Конус для визначення густини бетону |

Маркування, транспортування і зберігання плит

Маркування табличок повинно здійснюватися відповідно до вимог чинного кодексу. У стандартах і робочих документах на конкретні види продукції ці вимоги можуть уточнюватися і при необхідності доповнюватися. Вироби повинні маркуватися маркуванням і монтажними знаками, зазначеними в стандарті або робочому документі, виданому на виріб, відповідно до загальних правил, наведених нижче.

Напис позначки:

- марка товару;
- товарний знак або аббревіатуру виробника;
- пломба технічного контролю.

Інформаційний напис повинен містити:

- дата виготовлення виробу;
- маса виробу (для виробів масою понад 0,5 тон).

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|------------------------------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | |

Монтажні символи – це зображення, які представляють:

- місця для стропування виробів;
- положення центру ваги (при необхідності);
- верх виробу;
- місце розміщення товару;
- педагогічний ризик продукту.

При зберіганні та монтажі цих виробів маркування та монтажні знаки на виробках повинні бути добре видні. Дошки при транспортуванні і зберіганні повинні укладатися в порядку, встановленому нормативними або конструкторськими документами на ці вироби.

При навантаженні, транспортуванні, розвантаженні та зберіганні плит слід вживати заходів спостереження, щоб виключити можливість пошкодження. Під час вантажно-розвантажувальних робіт забороняється:

- розвантаження плит у вільному падінні;
- переміщайте планшет перетягуванням.

Підіймання, навантаження і розвантаження плит слід проводити за допомогою складних або спеціальних балок або підйомних засобів згідно з планом підйому. Щити під час транспортування і зберігання повинні спиратися на підстилки або інший вид опори, а між рядами, що укладаються, - на підстилки прямокутного або трапецієподібного перерізу з дерева або іншого матеріалу, що забезпечує їх збереження. Товщина накладок і прокладок повинна відповідати товщині, зазначеної в нормативних або робочих документах. У випадках, не зазначених у документації, рекомендується розраховувати товщину так, щоб вона перевищувала максимальний проектний прогин розмірів панелі (або) компонента та монтажного кільця щонайменше на 20 мм. У будь-якому випадку рекомендується, щоб накладки та прокладки мали товщину не менше 30 мм.

Укладання плит слід проводити за межами обрешіткової ґрунтової призми неукріпленої траншеї (котловану, котловану). З метою забезпечення стійкості закріпленого укосу допускається кріплення в межах обрешіткової ґрунтової призми

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

в траншеї. Перевіряють на підставі проходів кріплень або розрахунків, що враховують динамічні навантаження.

При зберіганні плити слід розміщувати на горизонтальній платформі, вживати заходів щодо запобігання їх самопереміщенню та опусканню. Місця зберігання повинні бути захищені від поверхневих вод. Зберігання на пухкому, неуцільненому ґрунті заборонено. Між штабелями на складі повинні бути передбачені проходи і проїзди шириною не менше 1 м, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних засобів.

Вибір монтажного грана

Для монтажу збірних елементів перекриття потрібен кран. Підбір крана здійснюється за основними технічними параметрами (див. рисунок 1).

Вибір крана здійснюється за трьома показниками:

- Вантажопідйомність - G_m , т;
- Необхідна монтажна висота підйому гака - H_m , м;

Необхідний монтажний виліт гака - L_m , м.

Монтажні характеристики конструкцій

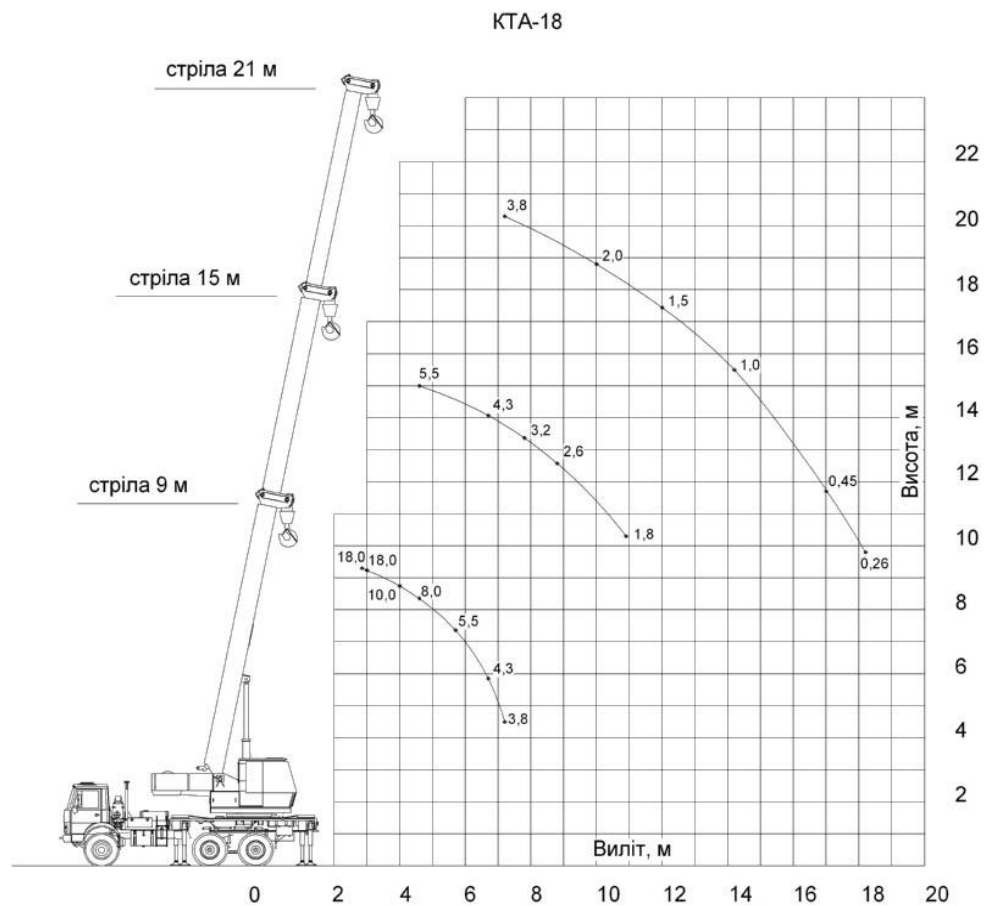
| Найменування конструкції | Монтажна маса, $G_m = G + \Sigma g$, т | Монтажна висота, $H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$, м | Монтажний виліт, $L_m = l_1 + l_2 + l_3$, м |
|------------------------------|--|---|---|
| Плита перекриття ПК 73-12 | 2,67+0,1=2,77 | 3,3+1+0,22+3,5=8,02 | 2,6+2,0+4,05=8,65 |

Отже, приймаємо автокран КТА-18 на базі КАМАЗ 55111

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |



Кран автомобільний КТА-18



Діаграма вантажопідйомності

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Калькуляція трудовий затрат

| № п/п | Обґрунтування (виробнича норма) | Назва робіт | Од. вим. | Норма часу на одиницю | | Обсяг робіт | Трудомісткість | | Склад ланки | |
|-------|---------------------------------|--|-----------|-----------------------|----------|-------------|----------------|----------|--|------------------|
| | | | | люд.-год | маш.-год | | люд.-год | маш.-год | Професія, розряд | кількість |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Е4-1-7 Табл. 1, п.2 | Монтаж плит перекриття площею до 5 м ² (ПП-2, ПП-3) | шт. | 0,56 | 0,14 | 15 | 8,4 | 2,1 | Монтажник-IV Монтажник-III Монтажник-II Машиніст - VI | 1 2 1 1 |
| 2 | Е4-1-7 Табл. 1, п.3 | Монтаж плит перекриття площею до 10 м ² (ПП-1) | шт. | 0,72 | 0,18 | 13 | 9,36 | 2,34 | Монтажник-IV Монтажник-III Монтажник-II Машиніст - VI | 1 2 1 1 |
| 3 | Е4-1-26 Табл. 1, п.3 | Заливка швів між плитами перекриття | 100 м шва | 6,4 | - | 2,64 | 16,9 | - | Монтажник-IV Монтажник-III | 1 1 |

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|--|--|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | Арк. |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | | | | |

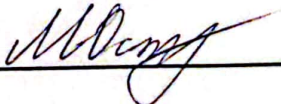
Рекомендований перелік машин, механізмів, технологічної оснастки та інструментів

| № п/п | Найменування | Марка | Кількість |
|-------|---|----------------|-----------|
| 1 | Кран монтажний | КТА-18 | 1 |
| 2 | Вібратор з гнучким валом | H25S | 1 |
| 3 | Зварювальний апарат | ТДМ-503-42 | 2 |
| 4 | Строп чотиривітковий | 4СК-10/4000 | 1 |
| 5 | Драбина монтажна | - | 2 |
| 6 | Баддя для бетонної суміші | - | 1 |
| 7 | Столик монтажника | - | 2 |
| 8 | Лом сталевий будівельний | ЛЮ24 | 2 |
| 9 | Кельма | КБ | 2 |
| 10 | Лопата совкова | - | 2 |
| 11 | Скребок металевий | - | 2 |
| 12 | Молоток будівельний | - | 3 |
| 13 | Канат пеньковий | - | 4 |
| 14 | Рулетка вимірююча металева | ЗПКЗ-20АУТ/1 | 2 |
| 15 | Лінійка вимірююча металева | - | 2 |
| 16 | Зубила монтажні | ЗМ | 2 |
| 17 | Зубила слюсарні | ЗС | 2 |
| 18 | Молоток-кулачок | МКУ | 4 |
| 19 | Сокира будівельна | А1 | 2 |
| 20 | Скарпелі для кам'яних і будівельний робіт | ІР-661, ІР-581 | 2 |
| 21 | Відро оцинковане | - | 2 |
| 22 | Запобіжний пояс | - | 2 |
| 23 | Каска будівельна | - | 5 |
| 24 | Рукавиці | - | 4 пари |
| 25 | Щітка із сталеві проволки | - | 2 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант Цигрра Т.ІД |  |

Здобувач Осташко М.В |  |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Техніка безпеки та охорона праці

1. Під час монтажу конструкцій всі основні та допоміжні роботи повинні виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.2-2-2009.

2. Відповідальність за організацію безпеки монтажно-технічного виробництва монтажне керівництво доручає досвідченому інженерно-технічному персоналу.

3. Крани, підйомні механізми та допоміжне обладнання, що використовуються при монтажних роботах, повинні відповідати вимогам правил огляду Держтехнагляду. Усі використовувані такелажно-монтажні пристрої (стропи, балки та ін.) перед початком монтажних робіт і періодично під час роботи перевіряються та перевіряються на відповідність конструкції підйомного крана та правилам безпечної експлуатації.

4. До монтажних робіт можуть залучатися працівники віком від 18 років, які пройшли медичний огляд та інструктаж з техніки безпеки з відповідними посвідченнями.

5. Під час роботи на висоті без риштувань альпіністи повинні бути споряджені ремнями і спецвзуттям, а також спеціальними сумками для перенесення інструментів, болтів тощо.

6. Зварювальні роботи проводяться зварниками, які пройшли навчання безпечним методам роботи за спеціальною програмою та мають відповідні посвідчення.

7. Машиністи підйомних механізмів, які пройшли спеціальну підготовку і займаються роботами підйомних механізмів, повинні мати відповідні посвідчення про складання іспиту.

8. На місці монтажу (зайнятому), іншим операціям і стороннім особам не дозволяється перебувати.

9. Спосіб підймання елементів конструкції повинен забезпечувати їх транспортування до місця установки впритул до проектного положення.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

10. Забороняється піднімати збірну залізобетонну конструкцію без монтажних кілець або міток для забезпечення її правильного підйому та монтажу.

11. Перед підйомом слід видалити пил і порожнини конструкції, яка буде встановлена.

12. Для підйому слід використовувати заводські підйомні засоби.

13. Забороняється використовувати кран для підймання підлоги, притиснутої іншими предметами, а також підлоги чи інших складених частин, які вкриті снігом або примерзли до землі.

14. Після завершення підйому дошку необхідно підняти на висоту 20-30 см, перевірити рівномірність натягу підйомного предмета, щоб упевнитися, що дошка не впаде і не зламається під час підйому. Підніміть підйомник на повну висоту лише після проведення цієї перевірки.

15. Неможливість перенесення панелей краном на робоче місце монтажника та грейферні ковші, де ведуться інші будівельні роботи.

16. Поставлені панелі приймаються тільки в тому випадку, якщо вони не досягають місця установки на 70-80 см.

17. Під час встановлення дошки не повинно бути нерівностей, щоб уникнути впливу на інші конструкції.

18. Під час перерв у роботі не залишайте на вагах підняті частини будівель і обладнання.

19. На весь час монтажу територія споруди повинна бути огорожена штатними рухомими секційними огорожами.

20. Механізовані засоби, видані робітникам, повинні бути попередньо оглянуті на працездатність спеціальним персоналом під керівництвом техніків. Виробництво робіт механізованими засобами на драбинах забороняється.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Календарний графік будівництва

Визначення переліку та обсягів будівельно-монтажних робіт

Таблиця 1

| № п/п | Найменування робіт | Одиниці виміру | Кількість |
|-------|--|---------------------|-----------|
| 1 | 2 | 4 | 5 |
| 1 | Підготовчий період будівництва | дні | 15 |
| 2 | Планування майданчику | 1000 м ² | 0,525 |
| 3 | Розробка ґрунту екскаватором | 1000 м ³ | 0,291 |
| 4 | Влаштування щебеневої підготовки | 100 м ² | 0,9 |
| 5 | Влаштування підстиляючого шару бетону | 100 м ³ | 0,09 |
| 6 | Влаштування монолітного фундаменту під колони | 100 м ³ | 0,024 |
| 7 | Влаштування монолітного стрічкового фундаменту | 100 м ³ | 1,1 |
| 8 | Улаштування гідроізоляції | 100 м ² | 2,7 |
| 9 | Зворотня засипка ґрунту | 1000 м ³ | 0,181 |
| 10 | Ущільнення ґрунту | 100 м ³ | 0,181 |
| 11 | Улаштування монолітної з/б підлоги першого поверху | 100 м ³ | 0,21 |
| 12 | Кладка зовнішніх стін | 1 м ³ | 93,4 |
| 13 | Кладка внутрішніх стін | 1 м ³ | 34,2 |
| 14 | Влаштування колон | 1 м ³ | 1,73 |
| 15 | Кладка перегородок неармованих | 100 м ² | 0,13 |
| 16 | Монтаж перемичок | 100 шт. | 0,18 |
| 17 | Монтаж плит перекриття | 100 шт. | 0,28 |
| 18 | Замонолічування ділянок перекриття | 100 м ² | 0,088 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | | |
|----|--|--------------------|-------|
| 19 | Влаштування залізобетонного перекриття | 100 м ³ | 0,342 |
| 20 | Влаштування дерев'яних сходів | 1 м ³ | 8 |
| 21 | Монтаж крокв та мауерлатів | 1 м ³ | 8,36 |
| 22 | Улаштування покрівлі | 100 м ² | 1,72 |
| 23 | Заповнення віконних прорізів | 100 м ² | 0,61 |
| 24 | Заповнення дверних прорізів | 100 м ² | 0,22 |
| 25 | Улаштування утеплення | 100 м ² | 3,38 |
| 26 | Улаштування самовирівнюючої стяжки | 100 м ² | 4,1 |
| 27 | Штукатурка поверхні стелі | 100 м ² | 3,2 |
| 28 | Штукатурка поверхні стін і перегородок | 100 м ² | 7,46 |
| 29 | Підготовка стелі під фарбування | 100 м ² | 3,2 |
| 30 | Фарбування стелі водоемульсійною фарбою | 100 м ² | 3,2 |
| 31 | Поклейка шпалер | 100 м ² | 6,46 |
| 32 | Улаштування покриття з керамічної плитки | 100 м ² | 1,03 |
| 33 | Улаштування покриття з паркетної дошки | 100 м ² | 2,08 |
| 34 | Облицювання цоколя природним каменем | 100 м ² | 0,45 |
| 35 | Встановлення огороження на балконах | 100 м ² | 0,27 |
| 36 | Влаштування вимощення | 100 м ² | 0,75 |
| 37 | Електромонтажні роботи | грн | |
| 38 | Санітарно-технічні роботи | грн | |
| 39 | Здача об'єкту в експлуатація | дні | 3 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

Загальні положення з організації будівництва

Підготовчий етап передбачає виконання всіх робіт, пов'язаних з підготовкою будівельного майданчика, і забезпечує належний початок основного етапу будівництва.

Основний період складається з «нульового циклу», забудови надземної частини та благоустрою території.

Земляні роботи

Зняття шарів рослинності та вертикальне планування території здійснюється бульдозерами, ґрунт збирається у встановлених місцях і використовується для благоустрою території.

Котлован готують екскаватором «пряма лопата», очищають дно котловану вручну і засипають екскаватором. Ущільнення здійснюється ручною пневматичною трамбівкою.

Улаштування фундаментів

Монтаж монолітного стрічкового фундаменту здійснюють бетонщики. Подача бетонної суміші здійснюється в бочках за допомогою крана КТА-18.

Кладка цегляних стін та монтажні роботи

За допомогою кранів КТА-18 ми доставляємо цеглу, розчин, майданчики для робочих місць і укладаємо збірні елементи - плити, перемички.

При монтажі будівельної конструкції використовувався комплект вантажозахоплюючих пристроїв і опорних платформ. Транспортування збірних залізобетонних виробів здійснюється спецавтотранспортом.

Кладка зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок виконується пошарово «знизу вгору» комплексною бригадою, яка виконує весь проект.

Компоненти будівлі збираються методом вільної збірки, тобто підйомом і переміщенням конструкції без обмежень у просторі, а потім розширенням у вертикальному або горизонтальному напрямку. При цьому способі для монтажу компонентів не потрібно спеціального обладнання, а точність монтажу гарантується візуальним контролем. Використовуючи метод вільної установки,

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------|---|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» |

через обмежувальні та фіксуючі пристрої в компонентах, а також різні провідники та маніпулятори, він може забезпечити вільний рух компонентів, коли вони встановлені в проектному положенні, так що компоненти можна встановити точно .

Покрівельні роботи

Проектом передбачено покрівлю з металочерепиці. Металочерепиця має досить міцну структуру, що дозволяє покрівлі витримувати навантаження, але при цьому вона має обмежену пластичність і майже не гнеться. Ця властивість вимагає, щоб конструкція даху мала ідеально рівну поверхню обрешітки, закріпленої на планках.

Листи, які самі по собі мають високий профіль, додають конструкції даху жорсткість, тому в цьому випадку обрешітку можна зробити з брусів меншого перетину. Тонкі листи вимагають більш міцної, надійної обрешітки.

Металочерепиця монтується шляхом кріплення листів до обрешітки. При цьому краї панелей повинні виходити за карниз приблизно на 40 мм. Таке переміщення панелей вниз забезпечує наявність вентиляційного зазору на коньку при встановленні конькового елемента. Кроквяну систему потрібно було зробити максимально точно. Перекоси в конструкції не допускаються. Поверхня обрешітки повинна бути рівною, а ухил – прямокутним. При дотриманні цих вимог металочерепиця не повинна викликати труднощів при монтажі. Листи рівномірно ляжуть на обрешітку, а їх кількість легко підрахувати.

Покрівля з металочерепиці не може обійтися без гідроізоляції – мембрани, що кріпиться під рейки. Така конструкція дозволяє повітрю надходити від карниза до коника, забезпечуючи вентиляцію. Деякі конструкції покрівлі вимагають додаткової обрешітки під гідроізоляцію.

Для обрешітки використовуються дошки перетином 40x140 мм з відстанню між ними 350 мм, що відповідає стандартній відстані між краями металочерепиці. Якщо відстань між ребрами різна, то відстань між дошками обрешітки має бути однаковою. Відстань від краю карниза 300 мм. На обох кінцях даху дошки

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------|---|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» |

повинні бути закріплені вище, ніж інші дошки. Те ж саме стосується дощок, що обшивають карнизи. Краї всіх листів покриті дерев'яними дошками, що збільшує їх міцність.

Подача матеріалу при покрівельних роботах здійснюється будівельними підйомниками.

Покрівельні роботи проводяться засобами малої механізації.

Фарбування поверхонь

Фарби поставляються готовими до використання зі складу.

Фарбування зазвичай виконується вертикальними смугами так, щоб кожна наступна смуга перекривала попередню на 3-4 см.

Картини приймаються лише після того, як фарби на водній основі висохнуть або коли на поверхнях, покритих олією або синтетичними складами, утворюється стійка плівка.

Підлоги

Підлоги з плитки та паркету виготовляються вручну з використанням маломеханізованих методів робіт. Підлога з цементного розчину.

Механізація будівництва

Механізація будівельно-монтажних робіт на об'єктах має сприяти поліпшенню техніко-економічних показників будівельного виробництва, підвищенню продуктивності праці, скороченню термінів будівництва та ін., ефективному використанню засобів малої механізації будівельних машин і засобів.

Ступінь і характер механізації будівельних робіт вибирає виконавець проекту або за погодженням з ним розробник проекту реалізації проекту, виходячи з технічної необхідності та техніко-економічної доцільності.

Комплексна механізація забезпечує ефективність механізації будівництва, яка передбачає використання складних будівельних машин і засобів малої механізації та іншого технічного обладнання.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|-----------------------|---|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» |

Розрахунок техніко – економічних показників календарного плану

| Найменування | Одиниці виміру | Показники | |
|--|----------------|------------|---------|
| | | нормативні | планові |
| 1. Тривалість будівництва об'єкту | міс. | 6,2 | 4,41 |
| 2. Коефіцієнт тривалості будівництва | - | 0,71 | 0,71 |
| 3. Трудомісткість будівельно - монтажних робіт | люд. зміна. | 839,38 | 868 |
| 4. Питома трудомісткість на 1 м ² будівлі | - | 2,29 | 2,36 |
| 5. Продуктивність праці | % | 100 | 97 |
| 6. Коефіцієнт суміщеності робіт | - | - | 1,45 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

| № п/п | Небезпечні і шкідливі виробничі фактори | Джерело (види робіт) | Кількісна оцінка | Норматив |
|-------|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Обвалення ґрунту | Земляні | Ґрунт: Пісок $h_{\phi} = -1,3$ м | ДБН А 3.2-2-2009 п.10 |
| 2 | Падіння людини з висоти | Земляні Цегляні Бетонні Монтажні Покрівельні Ізоляційні а) зовнішні б) внутрішні Опоряджувальні а) зовнішні а) внутрішні | $h = 1,3$ м $h = 9,925$ м $h = 3$ м $h = 3,6$ м $h = 9,925$ м $h = 9,925$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м | ДБН А 3.2-2-2009 п. 10 п. 13 п. 14 п. 17 п. 16 п. 15 |
| 3 | Падіння конструкцій і матеріалів з висоти | Земляні Цегляні Бетонні Монтажні Покрівельні Ізоляційні а) зовнішні б) внутрішні Опоряджувальні а) зовнішні а) внутрішні | $h = 1,3$ м $h = 9,925$ м $h = 3$ м $h = 3,6$ м $h = 9,925$ м $h = 9,925$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м $h = 9,425$ м | ДБН А 3.2-2-2009 п. 10 п. 11 п. 13 п. 14 п. 17 п. 16 п. 15 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|--|
| 4 | Експлуатація машин і механізмів | КТА-18 | $R_{м.в}=18$ м $R_{н.з}=28$ м $R_{н.з'}=10$ м | ДБН А.3.1-5-2009 НПАОП 0.00-1.81-18 |
| 5 | Ураження електричним струмом | Машини і механізми Зварювальні Освітлювальні | $U = 220-380$ В $U = 6000/380$ В $U = 220$ В | НПАОП 40.1-1.21-98 ДСТУ Б А.3.2-13:2011 |
| 6 | Виробничий шум | - автотранспорт, - ущільнення ґрунту, - бетонні суміші, - компресор | $P=70$ дБ $P=80$ дБ $P=60$ дБ $P=80$ дБ | ДСН 3.3.6.037-99 |
| 7 | Вібрація | Ущільнення бетону Експлуатація машин і механізмів | $V = 0,02$ м/с $V = 0,04$ м/с | ДСН 3.3.6.039-99 |
| 8 | Вплив шкідливих речовин | Зварювальні (пил) Газоплуменеві роботи (ацетилен) (пари бензину) Опоряджувальні (ацетон) | $0,15$ мг/м ³ $0,1$ мг/м ³ 100 мг/м ³ 200 мг/м ³ | ДБН А 3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 |
| 9 | Вплив кліматичних факторів | Роботи на відкритому повітрі Земляні Цегляні Бетонні Монтажні Покрівельні | Швидкість вітру $V < 12$ м/с $V < 10$ м/с | ДБН А 3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 |


| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

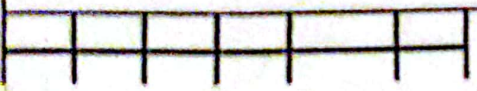
| | | | | |
|----|---------------------------------------|---|---|--|
| | | Опоряджувальні а) зовнішні Роботи в закритому приміщенні Монтажні Опоряджувальні а) внутрішні Ізоляційні Зварювальні | $V < 10 \text{ м/с}$ $V < 10 \text{ м/с}$ $V < 0,3 \text{ м/с}$ $V < 0,3 \text{ м/с}$ $t = 180^\circ\text{C}$ $t = 2000^\circ\text{C}$ | ДСН 3.3.6.042-99 |
| 10 | Недостатня освітленість робочих місць | Земляні Цегляні Бетонні Монтажні Покрівельні Ізоляційні Опоряджувальні: а) зовнішні а) внутрішні | 10 лк 10 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 100 лк 150-300 лк | ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б А.3.2-15:2011 |
| 11 | Атмосферна електрика | Захист від блискавки | $K = \text{III}$ ступінь | ДСТУ EN 62305-1;2;3;4 |
| 12 | Пожежна безпека | Захист від пожежі | $K_{\text{вог}} = \text{II}$ ступінь $K_{\text{п/в}} = \text{Б}$ | ДСТУ Б В.1.1-36:2016 ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2021 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Арк. |
| Зам. | Кільк. | Арк. | № док. | Підпис | Дата | | |

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Циганка П.Ю |  |

Здобувач Остапенко В.В |  |



Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи житлового будинку

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

| | | | | |
|------------------------------|--------|----------------------------|------|-------------|
| Об'єм будинку, куб.м | 356 | Кошторисна вартість | 1793 | тис.грн. |
| Площа забудови об'єкта, кв.м | 51,93 | Кошторисна трудомісткість | 5 | тис люд.год |
| Загальна площа об'єкта, кв.м | 179,32 | Кошторисна заробітна плата | 596 | тис.грн. |
| Площа фасаду, кв.м | 120 | Середній розряд робіт | 4,5 | розряд |
| Загальна площа квартир, кв.м | 143 | | | |

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

| № ч.ч. | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|---|----------------------------|---|----------------------------------|-----------|-------------------------|--|-------------------------|--|-----------------|--|-------------|
| | | | | | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю | всього | |
| | | | | | | | | | | | всього |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Підземна частина | | | | | | | | | | | |
| 1 | УПБ 1-1 | Земляні роботи будівля без підвалу | 100 кв.м площі забудови | 0,5193 | 84712 8471 | 76241 25414 | 43991 | 4399 | 39592 13197 | 76 219 | 40 114 |
| 2 | УПБ 2-2 | Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові | 100 кв.м площі забудови | 0,5193 | 376091 94023 | 75218 25073 | 195304 | 48826 | 39061 13020 | 847 216 | 440 112 |
| Надземна частина | | | | | | | | | | | |
| 3 | УПБ 3-4 | Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи) | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 219654 36609 | 43931 14644 | 393883 | 65647 | 78777 26259 | 330 126 | 591 226 |
| 4 | УПБ 4-2 | Влаштування перекриття - збірні залізобетонні | 100м2 загальної площі перекриття | 1,7932 | 94736 7895 | 14210 4737 | 169880 | 14157 | 25482 8494 | 71 41 | 128 73 |
| 5 | УПБ 5.1-2 | Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і | 100м2 загальної площі фасаду | 1,20 | 95515 47758 | 4776 1592 | 114465 | 57233 | 5723 1908 | 430 14 | 516 16 |
| 6 | УПБ 6-1 | Заповнення віконних прорїзів | 100м2 загальної площі фасаду | 1,20 | 156437 21727 | 7822 4345 | 187474 | 26038 | 9374 5208 | 196 37 | 235 45 |
| 7 | УПБ 7-1 | Влаштування перегородок | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 15860 7930 | 793 264 | 28440 | 14220 | 1422 474 | 71 2 | 128 4 |
| 8 | УПБ 8-1 | Влаштування покрївлї плоска покрївлї з рулонних матеріалів | 100м2 площі останнього поверху | 0,5193 | 242604 101085 | 12130 4043 | 125984 | 52493 | 6299 2100 | 911 35 | 473 18 |
| 9 | УПБ 9-2-1 | Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка) | 100м2 загальної площі приміщень | 1,7932 | 151247 75624 | 22687 7562 | 271217 | 135608 | 40682 13561 | 681 65 | 1222 117 |
| Разом прями витрати , грн. | | | | | | | 1530638 | 418621 | 246412 84220 | | 3771 726 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата | | | | | | | 865605 502842 | | | | |
| Загальновиробничі витрати разом, грн. | | | | | Коеф. | | 262187 | | | | |
| у тому числі: | | | | | | | | | | | |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год | | | | | 0,12 | | 540 | | | | |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 172,04 | | 92848 | | | | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | | 0,2278 | | 135698 | | | | |
| решта статей у загальновиробничих витратах | | | | | 7,48 | | 33641 | | | | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | | 1792825 | | | | |
| кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | | | 5037 | | | | |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | | 595690 | | | | |

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 118,26

Для самоконтролю
л-роки 2,50
л-місяці 29,98
ЗП за міс. 19867,80
ЗП за день 969,2
ЗП за годину 121,15

Структура витрат
матер 48,3%
ОЗП 23,3%
ЕММ 13,7%
Прямі 85,4%
Загал 14,6%
РАЗОМ 100,0%

Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

| | | |
|----------------------------|-----|--------------|
| Кошторисна вартість | 142 | тис.грн. |
| Кошторисна трудомісткість | 0 | тис. люд.год |
| Кошторисна заробітна плата | 38 | тис.грн. |
| Середній розряд робіт | 4,4 | розряд |

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

| № ч.ч. | Об'єкт | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|--|---------|--|-------------------------------|-----------|-------------------------|--|-------------------------|--|--------------|--|-----------|
| | | | | | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю | всього | |
| | | | | | | | | | | | всього |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | УПС 1-2 | Влаштування внутрішніх мереж опалення | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 33301 8325 | 1665 555 | 59716 | 14929 | 2986 995 | 75 5 | 134 9 |
| 2 | УПС 2-2 | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 7484 1247 | 374 125 | 13421 | 2237 | 671 224 | 11 1 | 20 2 |
| 3 | УПС 3-2 | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 19134 4784 | 957 319 | 34311 | 8578 | 1716 572 | 43 3 | 77 5 |
| 4 | УПС 4-2 | Влаштування внутрішніх мереж каналізації | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 9935 2484 | 497 166 | 17815 | 4454 | 891 297 | 22 1 | 40 3 |
| 5 | УПС 5-2 | Влаштування внутрішніх мереж газопостачання | 100м2 загальної площі об'єкта | 0,9032 | 0 0 | 0 0 | 0 | 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| Разом прями витрати , грн. | | | | | | | 125263 | 30197 | 6263 2088 | | 272 18 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | | | 88802 | | | | |
| всього заробітна плата | | | | | | | 32285 | | | | |
| Загальноновиробничі витрати разом, грн. | | | | | Коеф. | | 16311 | | | | |
| у тому числі: | | | | | | | | | | | |
| трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год | | | | | 0,105 | | 30 | | | | |
| заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. | | | | | 172,04 | | 5239 | | | | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | | 0,2278 | | 8548 | | | | |
| решта статей у загальноновиробничих витратах | | | | | 8,7 | | 2523 | | | | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | | 141574 | | | | |
| кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | | | 321 | | | | |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | | 37524 | | | | |

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 117,08

| | | |
|----------|--------------|----------|
| Контроль | л-роки | 0,16 |
| | л-місяці | 1,91 |
| | ЗП за міс. | 19669,60 |
| | ЗП за день | 959,5 |
| | ЗП за годину | 119,94 |

| | | |
|------------------|--------------|---------------|
| Структура витрат | матер | 62,7% |
| | ОЗП | 21,3% |
| | ЕММ | 4,4% |
| | Прямі | 88,5% |
| | Загал | 11,5% |
| | РАЗОМ | 100,0% |

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 190 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 91 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

| № ч.ч. | Об'єкт (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|--------|---------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати | експлуатації машин | тих, що обслуговують машини | |
| | | | | | | | | | | заробітної плати | в тому числі заробітної плати |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | УПЕ 1-2 | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 50134 | 2507 | 89900 | 47197 | 4495 | 231 | 414 |
| 2 | УПЕ 2-2 | Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 26320 | 1755 | 16776 | 2936 | 3146 | 15 | 27 |
| 3 | УПЕ 3-2 | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі) | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 9356 | 187 | 22049 | 11576 | 336 | 14 | 26 |
| 4 | УПЕ 4-2 | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження | 100м2 загальної площі об'єкта | 1,7932 | 1637 | 131 | 23806 | 12498 | 235 | 1 | 2 |
| | | Разом прями витрати , грн. | | | | | 152531 | 74207 | 1102 | 57 | 102 |
| | | в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | 71201 | | 772 | 4 | 7 |
| | | всього заробітна плата | | | | | 79193 | | 6455 | | |
| | | Загальновиробничі витрати разом, грн. | | Коеф. | | | 37553 | | | | |
| | | у тому числі: | | | | | | | | | |
| | | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год | | 0,097 | | | 67 | | | | |
| | | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | 172,04 | | | 11568 | | | | |
| | | відрахування на соціальні заходи , грн. | | 0,2278 | | | 20675 | | | | |
| | | решта статей у загальновиробничих витратах, грн. | | 7,66 | | | 5310 | | | | |
| | | Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | 190084 | | | | |
| | | кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | 760 | | | | |
| | | кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | 90761 | | | | |

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 119,35

Контроль л-роки 0,38
л-місяці 4,64
ЗП за міс. 19574,11
ЗП за день 954,8
ЗП за годину 119,35

Структура витрат матер 37,46%
ОЗП 39,04%
ЕММ 3,75%
Прямі 80,24%
Загал 19,76%
РАЗОМ 100,00%

Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
житлового будинку**

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

7,8

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "___" _____ 2023 р.

| № ч.ч. | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість | Кількість | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |
|--------|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | УПО 1-3 | Технологічне устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 0 | 25304 | 0 |
| 2 | УПО 2-3 | Виробниче устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 0 | 0 | 0 |
| 3 | УПО 3-3 | Технічні засоби інформаційних технологій | 100м2 загальної площі об'єкта | 0,9032 | 5774 | 5215 |
| 4 | УПО 4-3 | Меблі | 100м2 (загальної площі об'єкта) | 0,9032 | 2556 | 2309 |
| | | Разом, грн. | | | | 7523 |
| | | Транспортні витрати на устаткування (3%) | | | | 226 |
| | | Заготівельно-складські витрати (0,9%) | | | | 70 |
| | | Всього кошторисна вартість, грн. | | | | 7819 |

Склав _____

Перевірив _____

Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво житлового будинку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

| | | |
|---|--------|------------|
| Кошторисна вартість | 2132 | тис.грн. |
| Кошторисна трудомісткість | 6 | тис.л-год |
| Кошторисна заробітна плата | 724 | тис.грн. |
| Загальний будівельний обсяг | 356 | куб.м |
| Вимірник одиничної вартості | 1 | кв.м |
| Загальна площа об'єкта | 179,32 | кв.м |
| Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта | 11891 | грн. /кв.м |

Складений у поточних цінах станом на "01" червня 2023 р.

| № ч.ч | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта |
|-------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|--|-------------------------------------|---|
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | Всього | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2-1-1 | Загальнобудівельні роботи | 1793 | | 1793 | 5 | 596 | 9998 |
| 2 | 2-1-2 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | 142 | | 142 | 0 | 38 | 790 |
| 3 | 2-1-3 | Внутрішні електромонтажні роботи | 190 | | 190 | 1 | 91 | 1060 |
| 4 | 2-1-4 | Монтаж устаткування | | | | | | |
| 5 | 2-1-5 | Пусконалогуджувальні роботи | | | | | | |
| 6 | 2-1-6 | Придбання устаткування, меблів та інвентарю | | 8 | 8 | | | 44 |
| | | Всього по кошторису | 2124 | 8 | 2132 | 6 | 724 | 11891 |

Склав _____
Перевірив _____

Самоконтроль
люд-років
люд.-міс
ЗП за міс.

ЗП за день
ЗП за годину

Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

| | |
|--|--------|
| Площа забудови об'єкта, кв.м | 51,93 |
| Загальна площа об'єкта, кв.м | 179,32 |
| Загальний обсяг об'єкта, куб.м | 356,1 |
| Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м | 160 |
| Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п. | 32 |

Складений у поточних цінах станом на " " 2023 р.

| Наименовання глав, об'єктів, робіт і витрат | | Одиниця виміру | Кількість, обсяг робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
|---|--|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Глава 1. Підготовка території будівництва | | 100 м2 ділянки | | | |
| 1.1. | Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум. | - " - | 1,6 | 36,92 | 59,067 |
| 1.2. | Створення геодезичної мережі для будівництва | - " - | 1,6 | 0,29 | 0,470 |
| 1.3. | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва | - " - | 1,6 | 19,36 | 30,971 |
| Разом | | | | | 90,509 |
| Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення | | 100м2 загальної площі об'єкта | | | |
| 3.1. | Адміністративно-побутові приміщення | - " - | 1,7932 | 0,00 | 0,000 |
| 3.2. | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | - " - | 1,7932 | 0,000 | 0,000 |
| 3.3. | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо) | - " - | 1,7932 | 0,00 | 0,000 |
| Разом | | | | | 0,000 |
| Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства | | | | | |
| 4.1. | Трансформаторна підстанція | об'єкт | 0 | 2482,92 | 0,000 |
| 4.2. | Лінії електропостачання | км | 0,25 | 368,06 | 92,014 |
| Разом | | | | | 92,014 |
| Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | | | |
| 5.1. | Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги | об'єкт | 0,2 | 932,08 | 186,415 |
| 5.2. | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | об'єкт | 0 | 643,50 | 0,000 |
| 5.3. | Паркінги, автостоянки | об'єкт | 0 | 1339,47 | 0,000 |
| 5.4. | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | об'єкт | 0 | 757,94 | 0,000 |
| Разом | | | | | 186,415 |
| Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання | | | | | |
| 6.1. | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | км | 0 | 336,50 | 0,000 |
| 6.2. | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | км | 0,2 | 355,39 | 71,078 |
| 6.3. | Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні | км | 0 | 915,58 | 0,000 |
| 6.4. | Зовнішні мережі газопостачання | км | 0 | 0,00 | 0,000 |
| Разом | | | | | 71,078 |
| Глава 7. Благоустрій та озеленення території | | | | | |
| 7.1. | Огорожа території | 100 м.п. периметру | 0,32 | 44,92 | 14,375 |
| 7.2. | Озеленення та малі архітектурні форми | 100 м2 ділянки | 1,6 | 14,59 | 23,339 |
| 7.3. | Зовнішнє освітлення | 100 м2 ділянки | 1,6 | 4,62 | 7,396 |
| 7.4. | Пішохідні доріжки, тротуари | об'єкт | 0 | 141,94 | 0,000 |
| 7.5. | Спортивні та ігрові майданчики | об'єкт | 1 | 56,00 | 56,000 |
| Разом | | | | | 101,111 |

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

3488 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

0 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на " 01 " червня 2023 р.

| № Ч.ч. | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | |
|--------|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | загальна вартість |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Глава 1 | | | | |
| | | Підготовка території будівництва | | | | |
| | КНУ п.3.32 | Відведення земельної ділянки | 0 | 0 | 59 | 59 |
| | КНУ п.3.32 | Створення геодезичної мережі для будівництва | | | 0 | 0 |
| | КНУ п.3.32 | Інженерна підготовка території | 31 | 0 | 0 | 31 |
| | | Разом по главі 1 | 31 | 0 | 60 | 91 |
| | | Глава 2 | | | | |
| | КНУ п.3.33 | Об'єкти основного призначення | | | | |
| | № 02-01 | Будівництво житлового будинку для ВПО у Волинській області | 2124 | 8 | | 2132 |
| | | Разом по главі 2 | 2124 | 8 | 0 | 2132 |
| | | Глава 3 | | | | |
| | | Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення | | | | |
| | КНУ п.3.34 | Адміністративно-побутові приміщення | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | КНУ п.3.34 | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | КНУ п.3.34 | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттезбиральник тощо) | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | | Разом по главі 3 | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | | Глава 4 | | | | |
| | | Об'єкти енергетичного господарства | | | | |
| | КНУ п.3.35 | Трансформаторна підстанція | 0 | 0 | | 0 |
| | КНУ п.3.35 | Лінії електропостачання | 37 | 55 | | 92 |
| | | Разом по главі 4 | 46,0 | 46,0 | | 92 |
| | | Глава 5 | | | | |
| | | Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | | |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | 0,0 | 0,0 | | 0 |
| | КНУ п.3.35 | Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги | 164,0 | 22,4 | | 186 |
| | КНУ п.3.35 | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | 0,0 | 0,0 | | 0 |
| | КНУ п.3.35 | Паркінги, автостоянки | 0,0 | 0,0 | | 0 |
| | | Разом по главі 5 | 164,0 | 22,4 | | 186 |
| | | Глава 6 | | | | |
| | | Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання | | | | |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | 0,0 | 0,0 | | 0,00 |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | 39,1 | 32,0 | | 71,08 |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішні мережі газопостачання | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | | Разом по главі 6 | 39,1 | 32,0 | | 71,08 |
| | | Глава 7 | | | | |
| | | Благоустрій та озеленення території | | | | |
| | КНУ п.3.35 | Огорожа території | 14,4 | | | 14,4 |
| | КНУ п.3.35 | Озеленення та малі архітектурні форми | 23,3 | | | 23,3 |
| | КНУ п.3.35 | Зовнішнє освітлення | 7,4 | | | 7,4 |
| | КНУ п.3.35 | Пішохідні доріжки, тротуари | 0,0 | | | 0,0 |
| | КНУ п.3.35 | Спортивні та ігрові майданчики | 56,0 | | | 56,0 |
| | | Разом по главі 7 | 101,1 | | | 101 |
| | | Разом по главах 1-7 | 2505,7 | 108,2 | 59,5 | 2673 |
| | | Глава 8 | | | | |
| | КНУ п.3.36 | Тимчасові будівлі і споруди | | | | |
| | КНУ п.4.18-4.21 | Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення | 0 | | | 0 |
| | | Разом по главі 8 | 0 | | | 0 |
| | | Разом по главах 1-8 | 2505,7 | 108 | 60 | 2673 |
| | | Глава 9 | | | | |
| | | Кошти на інші роботи та витрати | | | | |
| | КНУ п.4.25, дод. 22 | Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період | 0,0 | | | 0 |
| | КНУ п.3.37 4.27-4.31 | Інші витрати | | | 15 | 15 |

| | | | | | |
|--|----------------------------|--------|-----|----|------|
| | <i>Разом по главі 9</i> | 0 | | 15 | 15 |
| | <i>Разом по главах 1-9</i> | 2505,7 | 108 | 74 | 2688 |

| | | Глава 10 | | | |
|--------------------|--|---|--------------|--------------|-------------|
| КНУ п.3.38 | Утримання служби замовника та інжинірингові послуги | | | | |
| КНУ п.4.32 | Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд) | | | 67 | 67 |
| КНУ п.4.32 | Витрати замовника з проведення тендерів | | | 5 | 5 |
| КНУ п.4.32 | Формування страхового фонду документації | | | 2 | 2 |
| | Разом по главі 10 | | | 74 | 74 |
| | | Глава 11 | | | |
| | | Підготовка експлуатаційних кадрів | | | |
| КНУ п.3.38 | Підготовка експлуатаційних кадрів | | | 0 | 0 |
| | Разом по главі 11 | | | 0 | 0 |
| | | Глава 12 | | | |
| | | Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд | | | |
| КНУ п.4.34 | Вартість проектно-вишукувальних робіт | | | 95 | 95 |
| КНУ п.4.34 | Вартість експертизи проектної документації | | | 3 | 3 |
| КНУ п.4.35 | Кошти на здійснення авторського нагляду | | | 3 | 3 |
| | Разом по главі 12 | | | 101 | 101 |
| | Разом по главах 1-12 | 2506 | 108 | 249 | 2863 |
| | | 0,88 | 0,04 | 0,09 | 1,000 |
| КНУ п.4.38, дод.25 | Кошторисний прибуток (П) | 0 | | | 0 |
| КНУ п.4.39, дод.27 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) | | | 0 | 0 |
| КНУ п.4.40, дод.28 | Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р) | 0 | 3 | 6 | 9 |
| КНУ п.4.41 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І) | 0 | 35 | | 35 |
| | РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І) | 2506 | 146 | 256 | 2907 |
| | Податок на додану вартість | | | 581 | 581 |
| | Всього по зведеному кошторисному розрахунку | будів. роботи | устаткування | інші витрати | |
| | | 2506 | 146 | 837 | 3488 |
| КНУ п.3.39 | Зворотні суми | | | | 0 |
| | | 0,718 | 0,042 | 0,240 | 1 |

Керівник проектної організації _____

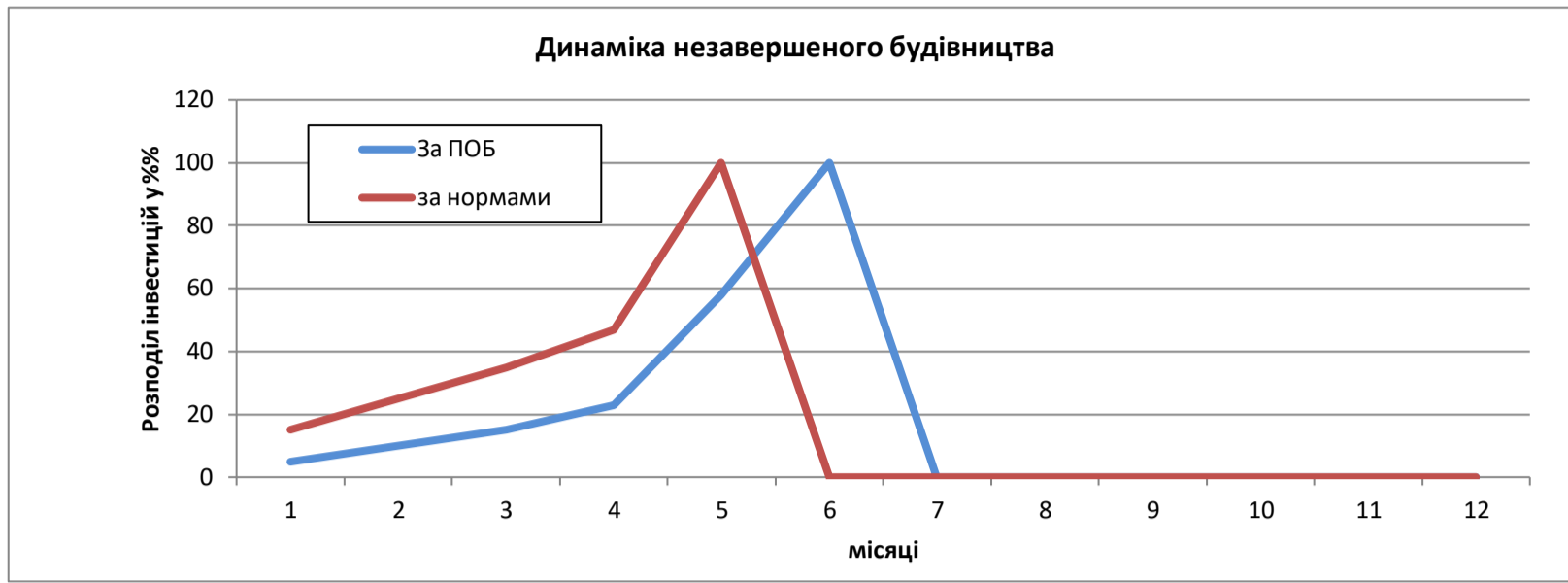
Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Розрахунки економічного ефекту

| | |
|--|-----|
| 1. Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва та терміну будівництва, тис. грн. | |
| Інвестиції в середньому за місяць | |
| - За нормами | 496 |
| - За ПОБ | 511 |
| Прийнятна для інвестора річна рентабельність інвестицій, % | 15 |
| Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва | 79 |
| 2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва | |
| - на стадії експлуатації (ефект для інвестора) | 122 |
| - на стадії будівництва (ефект для будівельних організацій) | 87 |
| | 35 |



| Варіанти розподілу інвестицій | Інвестиції по місяцях, нарахованим підсумком, у відсотках до кошторисної вартості | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----|----|----|-----|-----|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| За ПОБ | 5 | 10 | 15 | 23 | 58 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| за нормами | 15 | 25 | 35 | 47 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

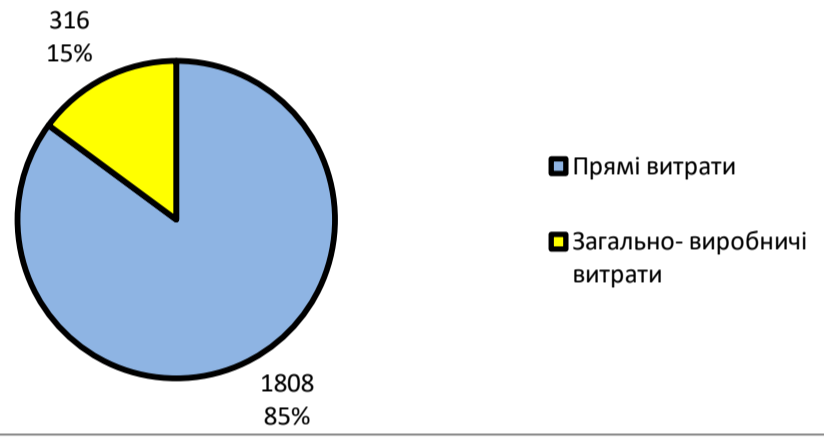
| Показники | Один. виміру | Значення |
|--|--------------------------|----------|
| Загальна площа | кв.м | 179,32 |
| 2. Загальна кошторисна вартість будівництва у тому числі: | тис.грн. | 3488 |
| 2.1 Будівельні роботи | тис.грн. | 2506 |
| 2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю | тис.грн. | 146 |
| 2.3 Інші витрати | тис.грн. | 837 |
| 3. Опосередкована вартість 1 кв. м. з ПДВ | грн./ кв.м | 19453 |
| 4. Вартість введених в експлуатацію основних фондів | тис.грн. | 3488 |
| 5. Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкта | робітники | 3,0 |
| 6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті | тис. грн. на 1 робітника | 700 |
| 7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті | грн. на 1 робітника | 19407 |
| 8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт | % | 0,00 |
| 9. Тривалість будівництва: | місяці | |
| 9.1 нормативна | | 6 |
| 9.2 за проектом організації будівництва (ПОБ) | | 5 |

Аналітичні економічні показники по будівельним роботам на основному об'єкті

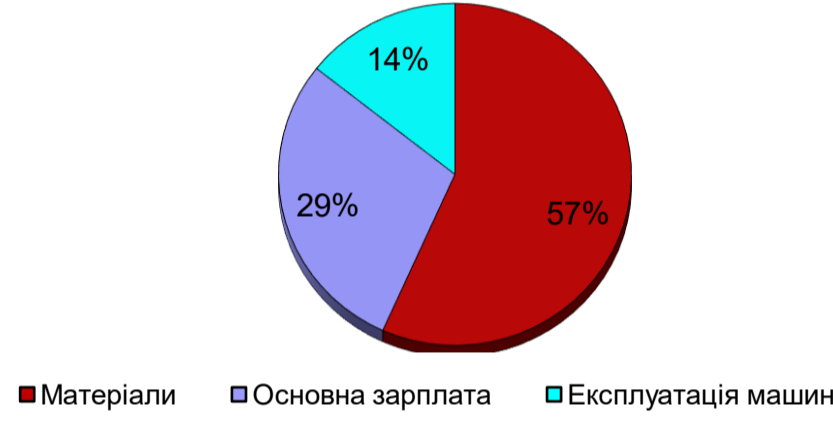
| Номери кошторисів | Найменування робіт | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | | Всього кошторисна вартість будівельних робіт | Трудомісткість робіт, тис. л-год. | |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|------------|--|-----------------------------------|------------|
| | | Прямі витрати | | | | | | |
| | | Разом | У тому числі | | | | | |
| | Матеріали | Основна зарплата | Експлуатація машин | Загально-виробничі витрати | | | | |
| № 2-1-1 | Будівельні роботи | 1531 | 866 | 419 | 246 | 262 | 1793 | 5,0 |
| № 2-1-2 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | 125 | 89 | 30 | 6 | 16 | 142 | 0,3 |
| № 2-1-3 | Внутрішні електромонтажні роботи | 153 | 71 | 74 | 7 | 38 | 190 | 0,8 |
| № 2-1-4 | Монтаж устаткування | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| № 2-1-5 | Пусконаладжувальні роботи | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,0 |
| | Разом | 1808 | 1026 | 523 | 260 | 316 | 2124 | 6,1 |



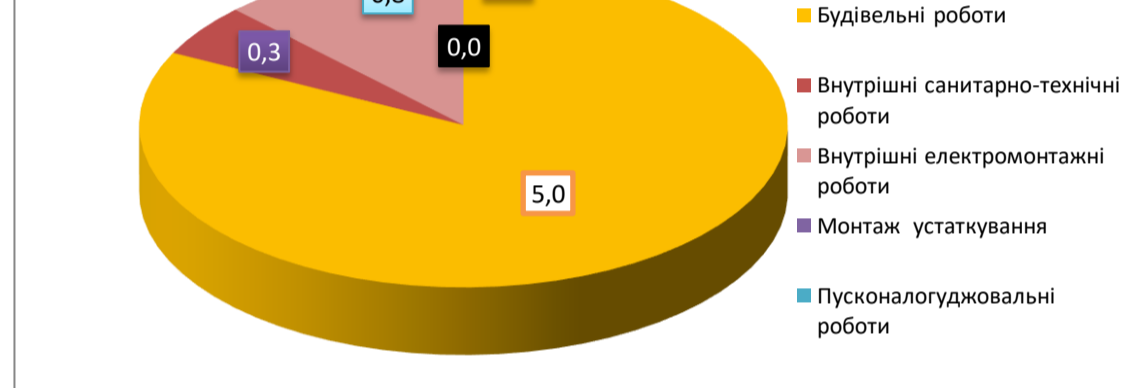
Структура кошторисної вартості будівельних робіт на основному об'єкті



Структура прямих витрат будівельних робіт





Структура трудомісткості робіт на основному об'єкті



Штамп

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант Кишуря М. ІО |  |

Здобувач Осташко М. ВІ |  |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Регулювання ризиків інвестування у житлове будівництво на засадах обґрунтування раціональної моделі вкладення інвестицій

Ринок житлового будівництва в Україні почав стабільно розвиватися після світової фінансової кризи 2008 року, проте з 2022 війна внесла нові виклики житлового забезпечення. За таких умов зведення нового житла для багатьох забудовників стало проблематичним. На фоні напруженої ситуації в країні активізувалися сумнівні будівельні фірми, які, однак у багатьох випадках, скориставшись недосконалістю законодавства, діють цілком законно. При цьому купівельна спроможність населення помітно знизилась, що, своєю чергою, вплинуло і на скорочення попиту на житло. Нині постає дилема: з однієї сторони є низька купівельну спроможність населення, з іншої висока потреба у житлі. За цих умов, актуальним стає пошук нових механізмів фінансування будівництва житла, які б дозволили знизити його вартість, уникнути чи мінімізувати можливі ризики та створити фонд соціального житла на державному і/чи регіональному рівні.

Огляд останніх наукових праць засвідчує, що проблема фінансування житлового будівництва уже тривалий час не втрачає актуальності. Найбільша увага приділяється питанням функціонування кредитного ринку, зокрема у працях таких зарубіжних вчених, як Р.Страйк, Н.Бахенен, Дж.Хегедас висвітлені характерні механізми кредитного фінансування, їх недоліки та переваги. Серед українських дослідників питання залучення іпотечного кредитування розглядали В. Кравченко, К. Паливода, О. Євтух, О.Кирєєв. Аналізом існуючих механізмів фінансування будівництва житла займалися також С.А.Ушацький, А.В.Сердюк, А.Ф.Гойко. А ризики приватного інвестора у фонді фінансування будівництва розглядала Ю.Пінчук. Дуже вагомий внесок у вивчення особливостей механізмів фінансування житлового будівництва зробила Т.Ю.Цифра, вона виділила та систематизувала юридичні аспекти фінансування будівництва. Однак у більшості досліджень ключова роль відводиться іпотечному кредитуванню як основному

джерелу залучення коштів у житлове будівництво, що не вирішує проблеми забезпечення житлом соціально незахищених верств населення та сприяє зростанню ризиків, а питання пошуку нових механізмів фінансування, які б дозволили знизити вартість житла та надати гарантії інвесторам, залишається відкритим.

Будівництву властива висока капіталоємність та довготривалість інвестицій, тому зводити житло виключно за власні кошти може дозволити не значна кількість забудовників в Україні. Більшість забудовників залучають інвесторів, і переважно це відбувається на початкових етапах будівництва. Це вирішує проблему для забудовника із залученням капіталу, але збільшує кількість та розмір ризиків для інвестора, зокрема, внаслідок махінацій з подвійним продажем квартир, переоформленням прав власності, нецільовим використанням забудовником інвестицій тощо.

Розглянемо детальніше механізми фінансування будівництва, що є в Україні, та виділимо основні переваги та недоліки кожного з них.

1. Інвестиційний договір із забудовником. Це найпростіший у реалізації, але, одночасно, і найбільш ризикованим для інвестора механізм фінансування. Механізм був заборонений у грудні 2005 р. шляхом внесення змін у Закон України «Про інвестиційну діяльність», відповідно до яких «інвестування та фінансування будівництва об'єктів житлового будівництва з використанням недержавних коштів, залучених від фізичних та юридичних осіб, у тому числі в управління, може здійснюватися виключно через фонди фінансування будівництва, фонди операцій з нерухомістю, інститути спільного інвестування, а також шляхом випуску цільових облігацій, виконання зобов'язань за якими забезпечується одиницею такої нерухомості, відповідно до законодавства». Це було зроблено у зв'язку із великою кількістю махінацій у сфері житлового будівництва. Незважаючи на законодавчу заборону, вже десять років інвестиційний договір продовжує використовуватися забудовниками під іншими назвами. Механізм його дії дуже простий – інвестор укладає договір

безпосередньо із забудовником та передає йому кошти. У більшості випадків це відбувається на початкових стадіях будівництва, а часто ще навіть до його початку. Весь подальший процес залежить від добросовісності забудовника, оскільки механізму, який би давав можливість проконтролювати продаж квартир чи цільове використання коштів не існує. По закінченні будівництва забудовник передає інвестору право власності на придбану ним квартиру. Перевагами даного механізму є простота реалізації та відсутність посередників. Також договір може передбачати сплату пені у розмірі 5-10% при поверненні коштів та можливість внесення плати частинами у процесі будівництва, однак у такому випадку вартість квадратного метра з часом може значно зрости. Схема реалізації механізму зображена на рис. 6.1.

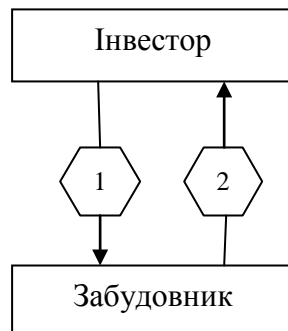


Рис. 6.1. Механізм фінансування житлового будівництва шляхом укладення інвестиційного договору із забудовником

Де: 1 – грошові кошти; 2 – передача права власності на житло відповідно до інвестиційного договору

Джерело: Закон України від 18.09.1991 №1560-ХІІ «Про інвестиційну діяльність»

2. *Фонд фінансування будівництва.* Як механізм фінансування будівництва ФФБ було запропоновано у 2003 році Законом України «Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю», проте активно застосовуватися став з 2005 року, після заборони укладання інвестиційних договорів із забудовниками. При використанні цього механізму у процесі фінансування будівництва житла між інвестором та забудовником з'являється посередник – управитель. Ним може виступати

фінансова установа, що має відповідну ліцензію (дозвіл) та із мінімальним статутним капіталом у 1 млн. євро. Управитель укладає договір із забудовником, котрий на той час вже повинен мати державну реєстрацію прав на земельну ділянку, позитивний висновок комплексної державної експертизи проектної документації та дозвіл на виконання будівельних робіт. У цьому договорі вказуються дані про об'єкт будівництва, ціна договору, терміни будівництва. Інвестор (довіритель) передає грошові кошти у довірче управління управителю, котрий перераховує їх забудовнику поетапно відповідно до погодженого графіка будівельних робіт. Після завершення будівництва забудовник передає майнові права на житло інвесторам (рис. 6.2).

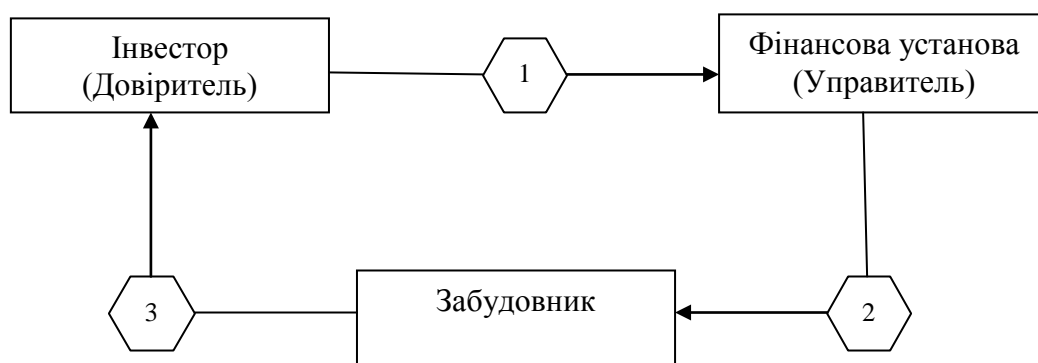


Рис.6.2. Механізм фінансування житлового будівництва шляхом участі у фонді фінансування будівництва

Де: 1 – грошові кошти, що включають вартість житла та винагороду управителю; 2 – грошові кошти на будівництво, що передаються поетапно; 3 – право власності на житло.

Джерело: Закон України від 19.06.2003 №978-IV «Про фінансово-кредитні механізми і управління майном при будівництві житла та операціях з нерухомістю».

Механізм значно знижує ризики інвестора. Так, у законі чітко прописаний механізм закріплення квартири за конкретним інвестором, що унеможлиблює її подвійний продаж. А контроль за цільовим використання коштів здійснює управитель, який при потребі може і змінити забудовника. Свої майнові права на об'єкт будівництва та земельну ділянку забудовник передає у заставу управителю. Серед негативних аспектів можна виділити те, що управитель має право одночасно брати участь у декількох ФФБ, а у такому випадку складно

проконтролювати рух грошових коштів, також управитель може оперувати тимчасово вільними коштами на своїх рахунках, хоча і несе відповідальність за їх збереження власним майном. Вартість послуг управителя може становити до 5% коштів, переданих у управління, а це додаткові витрати для інвестора. Контроль за цільовим використанням коштів та поетапне фінансування є, позитивною стороною ФФБ, але інколи може мати і свої негативні наслідки. Наприклад у 2014-2015 роках відбулося значне зростання цін на будівельні матеріали, забудовники, що самі контролюють використання коштів, змогли зробити запаси сировини за нижчими цінами, а ті, що беруть участь у ФФБ, цього зробити не змогли, що може створити нестачу коштів для завершення будівництва.

3. Цільові облигації. Серед забудовників вони завоювали значну популярність, оскільки мають для них ряд незаперечних переваг та є законодавчо дозволеними. Залучення коштів відбувається шляхом випуску забудовником цільових облигацій та подальшому їх розповсюдженні серед інвесторів. Випуск здійснюється по затвердженні проектної документації та отриманні дозволу на будівництво і не може перевищувати вартість об'єкта будівництва відповідно до затвердженої проектної документації. Загальна сума емісії не повинна перевищувати трикратний розмір власного капіталу емітента. Випущені облигації реєструються у Державній комісії з цінних паперів та фондового ринку, також там визначається рейтинг забудовника на основі даних про його попередню діяльність та фінансовий стан. На протязі всього терміну обігу облигацій емітент щоквартально подає у ДКЦПФР звіт про фінансовий стан та про стан будівництва. Це не надає можливості інвестору оцінити надійність забудовника, оскільки більшість даних для розрахунку рейтингу подає сам емітент. Як правило облигації реалізуються пакетами, які відповідають розміру окремого житла. Щоб закріпити за собою конкретну квартиру необхідно укласти додатково договір резервування. Облигації мають чітко вказаний термін обігу після закінчення якого їх слід пред'явити до погашення (рис. 6.3).

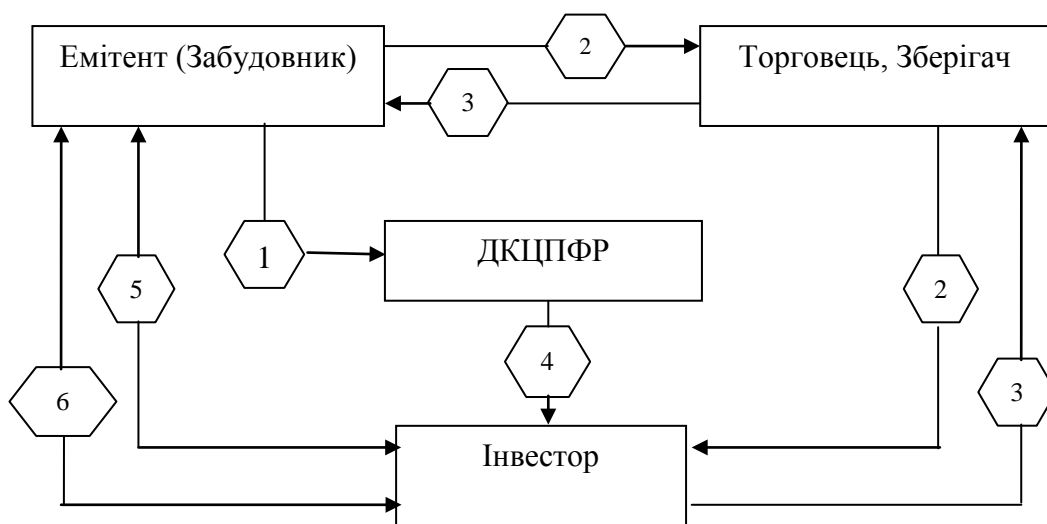


Рис. 3.4. Механізм здійснення фінансування житлового будівництва шляхом випуску цільових облігацій

Де: 1 – реєстрація емісії облігацій у ДКЦПФР та щоквартальна подача звітів про фінансовий стан та стан будівництва; 2 – передача облігацій для їх розповсюдження та обслуговування Торговцю та Зберігачу (як правило це одна юридична особа, що має відповідну ліцензію), а також передача пакета облігацій інвестору; 3 – грошові кошти за облігації; 4 – передача інформації про кредитний рейтинг та фінансовий стан емітента; 5 – укладення договору резервування квартири; 6 – пред’явлення облігацій для погашення; 7 – передача житла у власність інвестора.

Джерело: Закон України від 18.09.1991 №1560-ХІІ «Про інвестиційну діяльність»; Закон України від 23.02.2006 №3480-ІV «Про цінні папери і фондовий ринок»

Недоліком механізму є те, що цінні папери не мають матеріального забезпечення, оскільки їх випуск відбувається, як правило, ще до початку будівництва, а відповідно до ст.4 Закону України «Про інвестиційну діяльність» виконання зобов’язань за якими (облігаціями) здійснюється шляхом передачі об’єкта (частини об’єкта) житлового будівництва. Якщо на момент закінчення терміну обігу облігацій у забудовника відсутнє житло для їх погашення він повинен повернути інвесторам грошові кошти, але тільки у розмірі номінальної вартості (Закон України від 18.09.1991 №1560-ХІІ «Про інвестиційну діяльність»). Також у випадку розривання договору оренди на ділянку кошти має повертати місцевий бюджет і теж за номінальною вартістю, переважно такі конфлікти можна вирішити лише через суд. Для забудовників даний механізм фінансування цікавий, насамперед, через податкову оптимізацію, оскільки податкові

зобов'язання для емітента виникають не у момент продажу облігацій, а у момент їх погашення. Також висока популярність цього механізму пояснюється відкриттям можливостей для відмивання коштів через використання інститутів спільного інвестування.

4. *Житлово-будівельний кооператив (ЖБК)*. Останнім часом набуває все більшої популярності серед забудовників. Відповідно до Закону України «Про кооперацію» кооператив – це юридична особа, утворена фізичними та/або юридичними особами, які добровільно об'єдналися для ведення спільної господарської та іншої діяльності з метою задоволення своїх економічних, соціальних та інших потреб на засадах самоврядування (Закон України від 10.07.2003 №1087-IV «Про кооперацію»). Залучення учасників кооперативу відбувається на основі повноправного або асоційованого членства. Право голосу мають тільки повноправні члени, асоційовані можуть мати тільки дорадчий голос, що усуває інвесторів від управління коштами, оскільки, як правило, повноправними членами виступають представники забудовника, а усі інші - асоційованими. Члени кооперативу повинні внести грошовий пай, за рахунок яких і здійснюється будівництво (рис. 6.5).

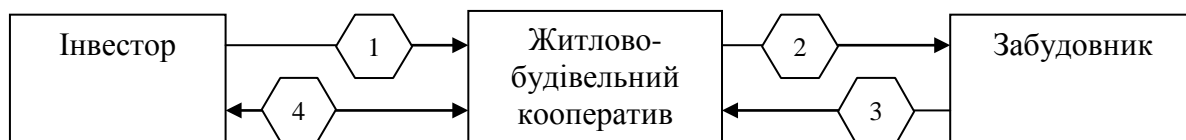


Рис. 6.5. Житлово-будівельний кооператив як механізм фінансування житлового будівництва

Де: 1 – передача внеску (паю) а членство в ЖБК; 2 – передача грошових коштів на будівництво (як правило забудовник виступає повноправним членом ЖБК); 3 – передача зведеного житла у власність ЖБК; 4 – обмін паю у ЖБК на квартиру

Джерело: Закон України від 10.07.2003 №1087-IV «Про кооперацію»

Цільове використання коштів асоційовані члени перевірити не можуть, а облік зарезервованих квартир ведеться ЖБК самостійно, що відкриває можливості для подвійного продажу. Будинок, споруджений ЖБК являється його власністю, а

член ЖБК повинен викупити квартиру щоб стати її власником та розпоряджатися нею. На практиці відбувається обмін паю на квартиру, але це, звичайно, відкриває можливість для зловживань. Також Житловий кодекс, що діє в Україні з часів УРСР передбачає можливість безкоштовного надання землі ЖБК для будівництва житла у разі виконання певних вимог законодавства щодо засновників кооперативу, однак на практиці дані вимоги досить легко обійти. Отже, можливість безкоштовного отримання землі, залучення коштів безпосередньо від інвесторів, можливість вільно та безконтрольно розпоряджатися коштами і пояснюють таку популярність ЖБК серед забудовників.

5. *Опціон* є менш популярним механізмом фінансування, ніж вище описані, але теж законодавчо не є забороненим. Відповідно підпункту 14.1.45.2 Податкового кодексу України «опціон – цивільно-правовий договір, згідно з яким одна сторона контракту одержує право на придбання (продаж) базового активу, а інша сторона бере на себе безумовне зобов'язання продати (придбати) базовий актив у майбутньому протягом строку дії опціону чи на встановлену дату (дату виконання) за визначеною під час укладання такого контракту ціною базового активу» (Податковий кодекс України). Забудовник здійснює випуск опціонів на придбання нерухомості і реєструє їх у ДКЦПФР, далі заключає договір із Торговцем цінними паперами на їх розміщення. Після цього опціони потрапляють на біржу. Інвестори купують опціони та чекають на завершення процесу будівництва. Право власності на готове житло забудовник оформляє на себе. Інвестор пред'являє придбаний ним опціон і укладає із забудовником основний договір купівлі-продажу після чого право власності на квартиру переходить до покупця. І знову цей механізм є вигіднішим для забудовника, ніж для інвестора, бо перевагою є простота та дозволеність законодавством, а усі ризики приймає на себе покупець житла бо ніяких майнових прав на житло, що зводиться, він не має. Механізм зображено на рис. 6.6.

Особливості основних механізмів фінансування, їх переваги та недоліки наведено в табл.6.1, а особливості розподілу ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва за різними механізмами подано у табл. 6.2 .

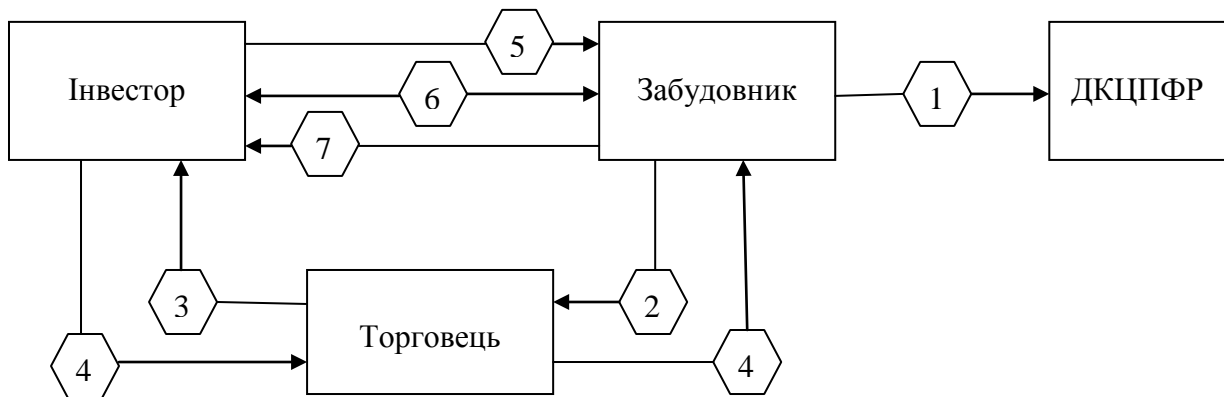


Рис.6.6. Механізм фінансування житлового будівництва шляхом випуску опціонів

Де: 1- реєстрація випуску опціонів у ДКЦПФР; 2 – передача опціонів Торговцю цінними паперами для розміщення; 3 – придбання інвестором опціону; 4 – грошові кошти за опціон; 5 – пред’явлення опціону; 6 – укладення договору купівлі-продажу; 7 – оформлення права власності на житло на інвестора.

Джерела: Доценко-Белоус Н. А., 2008; Податковий кодекс України, 2023

Таблиця 6.1

Переваги та недоліки найпоширеніших механізмів фінансування житлового будівництва в Україні

| Механізм | Переваги | Недоліки |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Інвестиційний договір із забудовником* | Простота, відсутність посередників. | Можливості для подвійного продажу житла та різних афер. |
| Фонд фінансування будівництва | Неможливість подвійного продажу квартир, контроль за цільовим використанням коштів. | Право управителя брати участь одночасно у декількох ФФБ відкриває можливість для перекидання коштів з одного об’єкта будівництва на інший. |
| Цільові облигації | Податкова оптимізація для забудовника, простота, дозволеність законодавством. | Можливості для відмивання коштів, цінні папери не мають матеріального забезпечення, при розриванні угоди повертається тільки номінальна вартість. |
| Житлово-будівельний кооператив | Залучення коштів безпосередньо від інвесторів, можливість вільно та безконтрольно розпоряджатися коштами для забудовника. | Відсутність права голосу у інвесторів, неможливість перевірити цільове використання коштів, можливість подвійного продажу квартир та ймовірні зловживання забудовника при передачі житла у власність інвестору. |

Продовження табл. 6.1

| 1 | 2 | 3 |
|------------------------------|--|---|
| Договір попереднього продажу | Простота і відсутність посередників. | Відсутність у інвестора гарантій і майнових прав на об'єкт будівництва, додаткові витрати у розмірі 2% від суми угоди, а також неможливість банківського кредитування інвестора через відсутність забезпечення. |
| Опціон | Простота та дозволеність законодавством. | Відсутність майнових прав на житло. |

*заборонений законодавчо

Примітка: складено автором

Таблиця 6.2

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва шляхом укладення інвестиційного договору із забудовником

| Види ризиків | Інвестор-покупець житла (позичальник) | Забудовник | Банк | Страхова компанія |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------|-------------------|
| Кредитний | * → | | * → | * |
| Ринковий (збутовий) | * | * | * | |
| Процентний | * | | * | |
| Ліквідності | | | * | |
| Валютний | * | | * | |
| Управлінсько-технологічний | | * | * | |
| Репутації | | * | * | |
| Юридичний | * | | * | |
| Нестачі залучених коштів | * | * | | |
| Несвоєчасного завершення будівництва | * | | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | * → | | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | | |
| Подвійного продажу | * | | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**Авторська розробка

Таблиця 6.3

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва через створення ФФБ

| Види ризиків | Інвестор-довіритель (позичальник) | Забудовник | Банк | Управитель | Страхова компанія |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------|------|------------|-------------------|
| Кредитний | *→ | | *→ | | * |
| Ринковий (збутовий) | * | * | * | | |
| Процентний | * | | * | | |
| Ліквідності | | | * | | |
| Валютний | * | | * | | |
| Управлінсько-технологічний | | * | * | * | |
| Репутації | | * | * | * | |
| Юридичний | * | | * | * | |
| Нестачі залучених коштів | | * | | *→ | * |
| Несвоєчасного завершення будівництва | * | * | | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | | *→ | | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | * | | |
| Подвійного продажу | | | | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**заштрихованим виділено випадок використання ФФБ типу Б

***Авторська розробка із використанням [27]

Таблиця 6.4

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва шляхом емісії цільових облігацій

| Види ризиків | Інвестор-покупець житла (позичальник) | Забудовник (емітент) | Банк | Страхова компанія |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кредитний | *→ | | *→ | * |
| Ринковий (збутовий) | * | * | * | |
| Процентний | * | | * | |
| Ліквідності | | | * | |
| Валютний | * | | * | |
| Управлінсько-технологічний | | * | * | |

Продовження табл. 6.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|-----|---|---|---|
| Репутації | | * | * | |
| Юридичний | * | * | * | |
| Нестачі залучених коштів | * | * | | |
| Несвоечасного завершення будівництва | * | | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | * → | | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | | |
| Подвійного продажу | * | | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**Авторська розробка

Таблиця 6.5

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва через житлово-будівельний кооператив

| Види ризиків | Інвестор-покупець житла (позичальник) | Кооператив | Забудовник | Банк | Страхова компанія |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------|-------------------|
| Кредитний | * → | | | * → | * |
| Ринковий (збутовий) | * | | * | * | |
| Процентний | * | | | * | |
| Ліквідності | | | | * | |
| Валютний | * | | | * | |
| Управлінсько-технологічний | | | * | * | |
| Репутації | | | * | * | |
| Юридичний | * | | * | * | |
| Нестачі залучених коштів | * | * | * | | |
| Несвоечасного завершення будівництва | * | | | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | * → | | | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | | | |
| Подвійного продажу | * | | | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**Авторська розробка

Таблиця 6.5

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва
шляхом укладення договору попереднього продажу

| Види ризиків | Інвестор-покупець житла | Забудовник | Страхова компанія |
|--------------------------------------|-------------------------|------------|-------------------|
| Кредитний | | | |
| Ринковий (збутовий) | * | * | |
| Процентний | | | |
| Ліквідності | | | |
| Валютний | * | | |
| Управлінсько-технологічний | | * | |
| Репутації | | * | |
| Юридичний | * | | |
| Нестачі залучених коштів | * | * | |
| Несвоєчасного завершення будівництва | * | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | * → | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | |
| Подвійного продажу | * | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**Авторська розробка

Таблиця 6.6

Розподіл ризиків за учасниками фінансування житлового будівництва
шляхом випуску опціонів

| Види ризиків | Інвестор-покупець житла (позичальник) | Забудовник (емітент) | Банк | Страхова компанія |
|----------------------------|---------------------------------------|----------------------|------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кредитний | *→ | | *→ | * |
| Ринковий (збутовий) | * | * | * | |
| Процентний | * | | * | |
| Ліквідності | | | * | |
| Валютний | * | | * | |
| Управлінсько-технологічний | | * | * | |
| Репутації | | * | * | |
| Юридичний | * | | * | |
| Нестачі залучених коштів | * | * | | |

Продовження табл. 6.6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------------|-----|---|---|---|
| Несвоєчасного завершення будівництва | * | | | |
| Низької якості робіт і об'єкта | * → | | | * |
| Нецільового використання коштів | * | | | |
| Подвійного продажу | * | | | |
| Недобросовісності забудовника | * | | | |

*стрілочками показаний перехід ризиків при їх можливому страхуванні

**Авторська розробка

З досліджених механізмів фінансування житлового будівництва складно вибрати найбезпечніший, оскільки усі вони ризиковані для інвестора. Таким чином покупцю житла доводиться у виборі керуватися виключно репутацією забудовника та інформацією про його попередню діяльність, а не покладатися на надійність обраного способу фінансування. В результаті інвестор або обирає відомі фірми, які пропонують вищі ціни, або ризикує вкладеними коштами, обираючи дешевші варіанти. Тому на сьогодні актуальним є запропонувати механізм фінансування житлового будівництва, який би дозволив знизити ризики для покупців житла, не спричинивши одночасного зростання його вартості. Цього можна досягнути залучивши державу у процес будівництва. Це було б вигідно як для покупців житла, так і для держави, оскільки у зв'язку із необхідністю забезпечити житлом військових з АТО потреба у будівництві житла державою зростає. Враховуючи процеси децентралізації, що проходять у країні, то раціональніше проводити це на місцевих рівнях. У межах окремого регіону значно простіше організувати процес відповідно до місцевих потреб та попиту та проводити керівництво і контроль за процесом зведення та розподілу житла. Необхідно побудувати механізм фінансування, в якому особлива ключову роль відводитиметься місцевим органам влади. Він передбачає функціонування при міськвиконкомі житлового відділу, який буде здійснювати моніторинг кількості

осіб, що потребують покращення житлових умов, та подальше виділення зведеного житла. Виконання безпосередніх функцій замовника здійснюватиме управління капітального будівництва (УКБ) міської ради, через забезпечення проектно-кошторисної документації, здійснення технагляду за будівництвом об'єкта, контроль за використанням коштів. Саме УКБ безпосередньо пов'язане з усіма інженерно-технічними службами міста та державними проектними інститутами, що значно полегшує збір усієї проектно-кошторисної документації та необхідних дозволів. Забудовник обирається на основі тендеру, а прибуток отримує відповідно до кошторису.

Після виділення на сесії міської ради ділянки під будівництво відбувається збір проектно-кошторисної документації на основі якої здійснюють випуск цінних паперів. Відповідно до Рішення Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку №234 від 11.04.2006 “Про затвердження Положення про порядок реєстрації випуску звичайних іпотечних облігацій, проспекту емісії, звіту про результати розміщення іпотечних облігацій, погашення та скасування реєстрації випуску іпотечних облігацій” у разі відкритого (публічного) розміщення цінних паперів серед заздалегідь не визначеного кола осіб емісія здійснюється за такими етапами:

1) прийняття рішення про відкрите (публічне) розміщення цінних паперів органом емітента, уповноваженим приймати таке рішення;

2) у разі відмови власника акцій від використання свого переважного права на придбання акцій, якщо це передбачено умовами відкритого (публічного) розміщення цінних паперів, - отримання від нього письмового підтвердження про відмову;

3) подання заяви і всіх необхідних документів для реєстрації випуску цінних паперів та проспекту їх емісії;

4) реєстрація Державною комісією з цінних паперів та фондового ринку випуску цінних паперів та проспекту їх емісії;

5) прийняття у разі потреби рішення про залучення андеррайтера до розміщення цінних паперів;

6) присвоєння цінним паперам міжнародного ідентифікаційного номера;

7) укладення з депозитарієм договору про обслуговування емісії цінних паперів або з реєстратором - про ведення реєстру власників іменних цінних паперів, крім випадків, коли облік прав за цінними паперами веде емітент відповідно до законодавства або цінні папери розміщуються на пред'явника;

8) виготовлення сертифікатів цінних паперів у разі розміщення цінних паперів у документарній формі;

9) розкриття інформації, що міститься в проспекті емісії цінних паперів;

10) відкрите (публічне) розміщення цінних паперів;

11) затвердження результатів розміщення цінних паперів органом емітента, уповноваженим приймати таке рішення;

12) затвердження змін до статуту, пов'язаних із збільшенням статутного капіталу акціонерного товариства з урахуванням результатів розміщення акцій;

13) реєстрація змін до статуту в органах державної реєстрації;

14) подання звіту про результати відкритого (публічного) розміщення цінних паперів;

15) реєстрація Державною комісією з цінних паперів та фондового ринку звіту про результати відкритого (публічного) розміщення цінних паперів;

16) отримання свідоцтва про реєстрацію випуску цінних паперів;

17) розкриття інформації, що міститься у звіті про результати відкритого (публічного) розміщення цінних паперів.

Державну реєстрацію випусків і проспектів емісії іпотечних облігацій здійснює Державна комісія з цінних паперів та фондового ринку. Вона є державним органом, підпорядкованим Президенту України і підзвітним Верховній Раді України, та здійснює свої повноваження через центральний апарат

і свої територіальні органи. Основними завданнями Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку є:

- 1) формування та забезпечення реалізації єдиної державної політики щодо розвитку та функціонування ринку цінних паперів та їх похідних в Україні, сприяння адаптації національного ринку цінних паперів до міжнародних стандартів;
- 2) координація діяльності державних органів з питань функціонування в Україні ринку цінних паперів та їх похідних;
- 3) здійснення державного регулювання та контролю за випуском і обігом цінних паперів та їх похідних на території України, а також у сфері спільного інвестування;
- 4) захист прав інвесторів шляхом застосування заходів щодо запобігання і припинення порушень законодавства на ринку цінних паперів, застосування санкцій за порушення законодавства у межах своїх повноважень;
- 5) сприяння розвитку ринку цінних паперів;
- 6) узагальнення практики застосування законодавства України з питань випуску та обігу цінних паперів в Україні, розроблення пропозицій щодо його вдосконалення.

Дані щодо реєстрації випусків і проспектів емісії іпотечних облігацій вносяться до окремого реєстру випусків іпотечних цінних паперів в установленому Державною комісією з цінних паперів та фондового ринку порядку.

Проспект емісії іпотечних облігацій, що пропонуються для відкритого продажу, підлягає опублікуванню у повному обсязі в офіційному друкованому виданні Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку не менш як за 10 днів до початку відкритого (публічного) розміщення іпотечних облігацій.

Для розміщення та обслуговування обігу облігацій залучається андеррайтер. Ним, як правило, виступає банк. Андеррайтинг – це комплекс послуг з організації та проведення емісії цінних паперів, що надаються фінансовим посередником

емітенту. Цей комплекс послуг може включати як всі етапи з підготовки та проведення емісії, так і визначену їх частину. Як правило, при проведенні андеррайтингу посередник надає емітенту хоча б одну із послуг:

- консультує емітента про час, термін, обсяги та інші характеристики емісії;
- здійснює викуп частки емісії або всього обсягу емісії цінних паперів у емітента;
- розміщує емісію серед інвесторів.

Основним елементом андеррайтингу є викуп цінних паперів у емітента. У процесі викупу емітент вчасно отримує визначену суму коштів, необхідну для подальшої діяльності, а посередник (андеррайтер) приймає на себе ризики щодо розміщення цінних паперів на ринку. Процедура проведення андеррайтингу, що включає викуп цінних паперів у емітента за фіксованою ціною, характерна для класичного андеррайтингу. Однак останнім часом посередники намагаються уникати даний тип угод. Андеррайтери консультують емітентів і допомагають їм за певну винагороду здійснити розміщення цінних паперів на ринку.

Таким чином для придбання муніципальних облігацій інвестор звертається в банк. Щоб в кінці терміну їх обігу отримати квартиру необхідно сформувати пул облігацій, вартість якого дорівнювала б вартості житла. Закріплення за інвестором конкретної квартири відбувається за допомогою укладення опціонної угоди. Опціон надає його власнику можливість придбати через встановлений проміжок часу за наперед визначеною ціною певний актив, який зобов'язаний продати власнику опціону його продавець. Тобто якщо інвестор не буде в змозі придбати достатню кількість облігацій він зможе відмовитися від раніше укладеної угоди.

Держава бере участь у процесі фінансування через Державну іпотечну установу та державні страхові компанії. Комерційні банки можуть отримувати кредити від ДІУ під закладні цінних паперів. Отримані облігації Державна іпотечна установа розміщує серед фізичних та юридичних осіб, але в такому

випадку вони гарантуються безпосередньо державою та державною страховою компанією.

Використання запропонованого механізму дасть змогу не тільки запропонувати механізм фінансування, який би забезпечив мінімальний рівень ризику, але і створити фонд соціального житла. Також вагомим плюсом стане повернення Державної іпотечної установи до своєї основної діяльності, а її участь дасть доступ банкам до ширшого залучення коштів для кредитування, а в майбутньому створить передумови для зниження процентних ставок. Запропонований механізм фінансування зображено на рис. 6.6.

Для розрахунків обрано проект десятиповерхового житлового будинку з гаражем, підвалом та мансардою. Для цього проекту було придбано ділянку площею 0,3232га. Ділянка розташована у кварталі сформованої багатоповерхової забудови. На сьогоднішній день там розташована одноповерхова не житлова будівля, площею забудови 412,9м², яка підлягає знесенню. Проектом передбачено, що забудова займатиме площу 308м². Загальна площа становитиме 3550м², з них квартир 3193м², в будинку буде 36 квартир та три творчі майстерні на мансардному поверсі.

Загальна кошторисна вартість будівництва становить 16707,864тис.грн., в тому числі:

- будівельно-монтажні роботи – 12054,513 тис.грн.;
- проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд – 362,315 тис.грн.;
- інші витрати – 1506,392 тис.грн.;
- податок на додану вартість – 2784,644тис.грн.

Процес фінансування зведення житла розпочинається із витрат підготовчого періоду, до яких входять витрати на купівлю земельної ділянки, на виготовлення проектно-кошторисної документації, та державну експертизу.

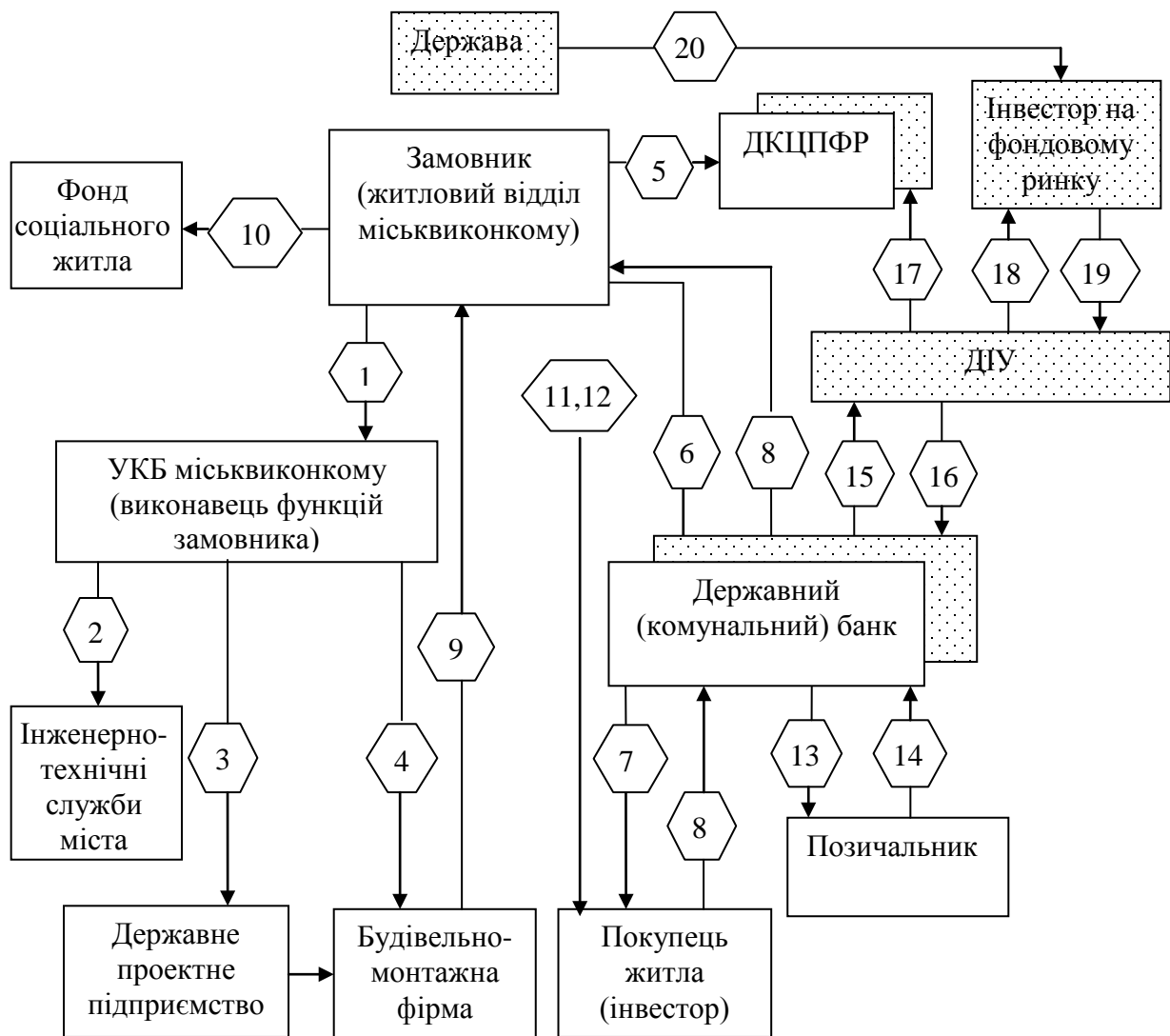


Рис. 3.6. Пропонований механізм фінансування будівництва міського житла

Де: 1 – грошові кошти та основні вимоги до планованого житла; 2 – грошові кошти на забезпечення підключення до інженерно-технічних служб міста; 3 – грошові кошти на виконання проектних робіт; 4 – кошти на будівництво відповідно до кошторису та здійснення технагляду; 5 – реєстрація емісії облігацій у ДКЦПФР та щоквартальна подача звітів про фінансовий стан та стан будівництва; 6 – передача облігацій для їх розповсюдження та обслуговування у державний чи комунальний банк, що має ліцензію Торговця та Зберігача цінних паперів; 7 - передача пакета облігацій інвестору; 8 – грошові кошти за облігації; 9 – передача готового житла на баланс замовнику; 10 – формування фонду соціального житла; 11 – пред’явлення облігацій для погашення; 12 – передача житла у власність інвестора; 13 – видача іпотечного кредиту; 14 – здійснення платежів за іпотечним кредитом; 15 - заставні за виданими іпотечними кредитами; 16 – грошові кошти за заставні; 17 – реєстрація емісії іпотечних сертифікатів у ДКЦПФР; 18 - продаж іпотечних сертифікатів, випущених на основі групування викуплених іпотечних кредитів; 19 – грошові кошти за іпотечні сертифікати; 20 - надання державних гарантій*.

*заштрихованим виділено суб’єкти вторинного ринку

Відповідно до даних проведених аукціонів середня вартість продажу землі під житлову забудову у Луцьку складає 1320грн/м² (Інформаційний портал Zaxid.net)

Тоді вартість землі при усіх механізмах фінансування становитиме:

$$1320\text{грн/м}^2 * 3232\text{м}^2 = 4266240\text{грн} = 4266,24\text{тис.грн}$$

У випадку, коли будівництво здійснюється шляхом випуску муніципальних облігацій, земля виділяється безкоштовно.

Проведення проектно-вишукувальних робіт – комплекс заходів з залученням проектної, геологорозвідувальних, геодезичних, та комунальних організацій. Відповідно до кошторису вона становить 601,44тис.грн

Витрати підготовчого періоду становитимуть:

$$4266,24 + 601,44 = 4867,68\text{тис.грн}$$

Кошторисну вартість будівництва беремо із даних зведеного кошторису без врахування ПДВ, та не враховуючи вартість проектно-вишукувальних робіт. Вона зокрема включає в себе прибуток будівельної організації та витрати служби замовника. Прибуток будівельної організації визначається відповідно до Державних будівельних норм. Витрати на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) становлять 2,5% від суми по главах 1-9 зведеного кошторису.

Відповідно до ухвали Львівської міської ради №1697 від 03.04.2008 “Про порядок залучення коштів інвесторів (замовників, забудовників) на розвиток інженерно-транспортної та соціальної інфраструктури м. Львова” забудовнику-інвестору необхідно сплатити в цільовий фонд внесок на розвиток соціальної інфраструктури.

Відрахування на розвиток інфраструктури становлять 6-8% від вартості будівництва відповідно до Положення «Про порядок визначення розміру інвестиційного внеску інвесторів (замовників) на розвиток соціальної інфраструктури м. Луцьк (Ухвала Луцької міської ради «Про порядок залучення коштів інвесторів (замовників, забудовників) на розвиток інженерно-

транспортної та соціальної інфраструктури м. Луцьк» №1697 від 03.04.2008 р.).
Для розрахунків приймаємо його у розмірі 7%:

$$27735,05 * 0,07 = 1941,45 \text{ тис.грн}$$

У окремих випадках за рішенням міської ради забудовник може звільнитися від сплати цього внеску, наприклад якщо місто виступає замовником.

При зведенні житла забудовником за власний рахунок він несе додаткові втрати, оскільки для будівництва він залучає власний капітал, який міг би приносити відсотки. Для нього вартість залучення капіталу буде рівна добутку річної депозитної ставки та суми вартості землі та кошторисної вартості.

$$(4266,24 + 567,15 + 22511,11) \times 0,11 = 3007,9 \text{ тис.грн}$$

При створенні Фонду фінансування будівництва потреби в отриманні кредиту нема, проте є необхідність сплатити послуги Управителя – фінансової установи. Вони становлять 5% від ринкової вартості. Враховуючи, що середня ціна по Луцьку становить 15100 грн/м², а загальна площа житла становить 3193м², то:

$$(15100 \times 3193) \times 0,05 = 2410,72 \text{ тис.грн}$$

При інших механізмах фінансування вартість залучення капіталу буде іншою, оскільки вони потребують кошти тільки на початок будівництва, а потім уже будуть поступати кошти від інвесторів. Необхідно залучити на кредитній основі суму, що дорівнює 20% від кошторисної вартості будівництва під 24% річних:

$$23112,55 \times 0,2 \times 0,24 = 1109,4 \text{ тис.грн}$$

При здійсненні фінансування містом є можливість отримати пільговий кредит під 16% річних:

$$23112,55 \times 0,2 \times 0,16 = 739,6 \text{ тис.грн}$$

При випуску облігацій, опціонів та муніципальних облігацій необхідно оплатити послуги Торговця та Зберігача цінних паперів, вартість який становить 1% від номіналу, тобто від кошторисної вартості та вартості землі. Для випуску цільових облігацій та опціонів:

$$(23112,55 + 4867,68) \times 0,01 = 279,8 \text{ тис.грн}$$

Для випуску муніципальних облігацій:

$$23112,55 \times 0,01 = 231,13 \text{ тис.грн}$$

При укладенні договору попереднього продажу необхідно сплатити держмити в розмірі 1% від сплачуваної суми та збір до пенсійного фонду у тому ж розмірі:

$$(15100 \times 3193) \times 0,02 = 964,29 \text{ тис.грн}$$

Також при усіх способах фінансування виникає потреба у оплаті банківських послуг – 0,1% від суми:

$$((15100 \times 3193) + 4867,68) \times 0,001 = 53,08 \text{ тис.грн}$$

При пропонованому варіанті сума нарахування менша, оскільки земельна ділянка не оплачується:

$$(15100 \times 3193) \times 0,001 = 48,21 \text{ тис.грн}$$

До витрат реалізації включається утримання відділу продажу, оплата держмити при оформленні права власності та оплата послуг нотаріуса, який отримує 1500грн/договір, відповідно до проекту квартир планується 36 та три майстерні.

$$(15,1 \times 3193) \times 0,01\% + 300 + 39 \times 1,5 = 840,64 \text{ тис.грн}$$

При фінансуванні через випуск облігацій, опціонів, ФФБ та муніципальних облігацій потреби в утриманні відділу продажу нема, а при укладенні договору попереднього продажу держмити вже сплачене.

Дохід від реалізації:

$$15,1 \times 3193 = 48214,3 \text{ тис.грн}$$

При фінансуванні забудовником ефект забудовника дорівнює сумі чистого прибутку та прибутку забудовника відповідно до кошторису, від яких слід відняти податок на прибуток підприємств (18%):

$$((48214,3/1,2 - 33221,86) + 1047,54) \times 0,82 = 6563,49 \text{ тис.грн}$$

Для ФФБ:

$$((48214,3/1,2 - 32324,68) + 1047,54) \times 0,82 = 7299,18 \text{ тис.грн}$$

При випуску цільових облігацій:

$$((48214,3/1,2 - 31303,16) + 1047,54) \times 0,82 = 8136,83 \text{ тис.грн}$$

Для житлово-будівельного кооперативу:

$$((48214,3/1,2 - 31323,36) + 1047,54) \times 0,82 = 8120,27 \text{ тис.грн}$$

При укладенні договору попереднього продажу:

$$((48214,3/1,2 - 31805,46) + 1047,54) \times 0,82 = 7724,94 \text{ тис.грн}$$

При випуску опціонів:

$$((48214,3/1,2 - 31303,16) + 1047,54) \times 0,82 = 8136,83 \text{ тис.грн}$$

При фінансуванні містом забудовник отримає тільки кошторисний прибуток забудовника:

$$1047,54 \times 0,82 = 858,98 \text{ тис.грн}$$

Відповідно до Бюджетного кодексу, Податкового кодексу та Закону України «Про державний бюджет» до загального фонду місцевого бюджету належать 10% податку на прибуток підприємств та увесь податок на прибуток підприємств та фінансових установ комунальної власності. Також вартість продажу землі теж піде в місцевий бюджет.

До державного бюджету належать ПДВ, держмити та 90% податку на прибуток підприємств.

Отже, при залученні держави до процесу фінансування будівництва житла можна не тільки збільшити обсяги будівництва та дещо знизити ціни на житло, але й накопичити кошти на соціальне житло для ВПО.