

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Інститут архітектури та будівництва
Кафедра будівництва

Стефурак Михайло Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Будівництво багатоквартирного будинку в м. Івано-Франківськ
(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва спеціальності)

М.О. Стефурак

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Фафлей О.Я. к.т.н. доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

В.о. Зав.каф.

(посада)

(підпис)

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Івано-Франківськ – 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва

Кафедра *будівництва*

Спеціальність *192 - "Будівництво та цивільна інженерія"*

Освітньо-професійна програма *Будівництво та цивільна інженерія*

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри

/ Андрусяк А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студенту Стефураку Михайлу Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Будівництво багатоквартирного будинку в м. Івано-Франківськ

затверджена наказом ректора університету від «30» квітня 2025 р. №273/7

2. Термін здачі студентом закінченої роботи «20» червня 2025р.

3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Тисмениця, запроектовано будинок, загальною площею забудови _____.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, науковий розділ, розділ охорона праці, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу 8-14 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи, буд технологічна карта, вузли, наукова частина.

6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2025	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2025	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2025	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2025	виконано
4. Науковий розділ	квітень 2025	виконано
4. Економіка будівництва	травень 2025	виконано
5.Охорона праці	травень 2025	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2025	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2025	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Стефурак Михайло. Будівництво багатоквартирного будинку в м. Івано-Франківськ. Бакалаврська робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю Будівництво та цивільна інженерія – Івано-Франківськ, 2025.

Бакалаврська робота присвячена розробці проекту будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Івано-Франківськ. У роботі обґрунтовано актуальність будівництва нового житла в умовах інтенсивного розвитку міста та зростаючого попиту на житлову площу.

Виконано аналіз містобудівної ситуації та розроблено архітектурно-планувальні рішення, що відповідають сучасним нормам і стандартам, забезпечуючи функціональність, комфорт, безпеку та естетичну привабливість будівлі. Запропоновано та обґрунтовано конструктивні рішення, вибір матеріалів та технологій будівництва, що враховують вимоги енергоефективності та довговічності.

Опрацьовано проектні рішення щодо всіх основних інженерних систем будинку: опалення, вентиляції, електропостачання, водопостачання та водовідведення. Проведено техніко-економічне обґрунтування проекту, що підтверджує його економічну доцільність та життєздатність.

Робота містить необхідну графічну частину, включаючи плани, розрізи, фасади та візуалізації, що відображають ключові аспекти проекту. Результати дослідження можуть бути використані як вихідні дані для подальшого проектування та реалізації будівництва об'єкта.

Ключові слова: багатоквартирний будинок, житлове будівництво, Івано-Франківськ, проектування, архітектура, конструкції, інженерні мережі, енергоефективність, техніко-економічне обґрунтування.

ABSTRACT

Stefurak Mykhailo. Construction of an apartment building in Ivano-Frankivsk. Bachelor's thesis for the degree of Bachelor in Construction and Civil Engineering - Ivano-Frankivsk, 2025.

The bachelor's thesis is devoted to the development of a project for the construction of an apartment building in Ivano-Frankivsk. The work substantiates the relevance of building new housing in the conditions of intensive development of the city and growing demand for living space.

An analysis of the urban planning situation was performed and architectural and planning solutions were developed that meet modern norms and standards, ensuring functionality, comfort, safety and aesthetic appeal of the building. Constructive solutions, selection of materials and construction technologies that take into account the requirements of energy efficiency and durability were proposed and substantiated.

Design solutions were developed for all main engineering systems of the building: heating, ventilation, electricity supply, water supply and drainage. A feasibility study of the project has been conducted, confirming its economic feasibility and viability.

The work contains the necessary graphic part, including plans, sections, facades and visualizations, reflecting the key aspects of the project. The results of the study can be used as input data for further design and implementation of the construction of the facility.

Keywords: apartment building, residential construction, Ivano-Frankivsk, design, architecture, structures, engineering networks, energy efficiency, feasibility study.

З М І С Т

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	9
1.1 Вихідні дані.....	9
1.2 Генеральний план.....	10
1.3 Архітектурні рішення	13
1.4 Конструктивні рішення.....	14
1.5 Зовнішнє та внутрішнє опорядження.....	16
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	19
2.1 Розрахунок сходового маршу.....	19
2.1.1 Компонування сходової клітини.....	19
2.1.2 Попереднє призначення розмірів перерізу маршу	21
2.1.3 Визначення навантажень і зусиль	24
2.1.4 Визначення навантажень та внутрішніх зусиль в марші	24
2.1.5 Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента	27
2.2 Теплотехнічний розрахунок	31
2.2.1 Розрахунок утеплення покрівлі.....	31
2.2.2 Розрахунок зовнішніх стін.....	32
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	34
3.1 Будгенплан	34
3.2 Вимоги до вантажопідйомного крану	40
3.2.1 Випробування вантажопідйомного крану.....	40
3.2.2 Вимоги щодо влаштування й утримання кранових колій вантажопідіймальних кранів ..	42
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	46
4.1 Організація системи державного страхування від нещасних випадків працівників будівельної галузі	46
4.1.1 Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань	46

4.1.2 Розміри страхових внесків страхувальників.....	47
4.1.3 Нагляд за діяльністю Фонду.....	49
4.1.4 Класифікацію видів робіт за професійним ризиком виробництва	50
4.3.1 Загальні положення	58
4.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи.....	60
4.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи.....	61
4.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи	63
4.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	63
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	65
ВИСНОВОК	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73

ВСТУП

Будівництво багатоквартирних житлових будинків є одним із найважливіших напрямків розвитку міської інфраструктури та забезпечення комфортних умов проживання для населення. Зростання урбанізації та демографічні зміни висувають постійні вимоги до збільшення житлового фонду, особливо у великих містах та обласних центрах. Місто Івано-Франківськ, як адміністративний, економічний та культурний центр Прикарпаття, не є винятком. Активний розвиток міста, збільшення кількості населення та внутрішньо переміщених осіб створюють значний попит на сучасне, якісне та доступне житло.

Проектування та будівництво багатоквартирного будинку є комплексним завданням, яке вимагає глибоких знань у галузі архітектури, будівельних технологій, інженерних систем, містобудування та економіки. Важливо враховувати не лише функціональні та естетичні аспекти, а й питання енергоефективності, екологічності, безпеки та соціальної інфраструктури.

Метою даної бакалаврської роботи є розробка проекту будівництва багатоквартирного житлового будинку в м. Івано-Франківськ, що відповідатиме сучасним будівельним нормам та стандартам, забезпечить високий рівень комфорту для майбутніх мешканців та гармонійно впишеться в існуючу міську забудову. У роботі будуть розглянуті основні етапи проектування, архітектурно-планувальні рішення, конструктивні особливості будівлі, інженерні системи та економічна доцільність проекту.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані

Тип спорудження – нове будівництво.

Місце спорудження – м. Івано-Франківськ.

Характеристика регіону:

- глибина промерзання ґрунту: 0,9 м [11];
- температура найхолоднішої п'ятиденки: -23°C [25];
- температура найхолоднішої доби: -26°C ;
- середня температура за опалювальний період: $-1,8^{\circ}\text{C}$;
- річна температура для проектування кондиціонування: 25°C ;
- снігове навантаження: 1580 Па;
- вітрове навантаження: 380 Па;
- товщина стінки ожеледі: 19 мм;

По сніговому покриву кліматичний район – 5;

По вітровому тиску кліматичний район – 1;

Ступінь довговічності будівлі – 2;

Клас наслідків будівлі – СС2;

Сейсмічність району – несейсмічний [12].

Основні техніко-економічні показники проектуваного об'єкту наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Назва показників	Значення	Одиниці виміру
1	Площа ділянки	1	Га
2	Площа забудови	584,36	м ²
3	Загальна площа споруди	4024,08	м ²
4	Кількість поверхів	9	Пов

5	Висота поверхів	3	м
6	Висота будинку	30	м

Продовження таблиці 1.1

7	Кількість квартир:	54	шт
	2-ох кімнатних	36	
	3-ох кімнатних	18	
8	Будівельний об'єм:	14120,05	м ³
	Нижче 0,000	13413,6	
	Вище 0,000	706,45	
9	Опалювальний об'єм	11982,82	м ³
10	Площа квартир	3304,44	м ²
11	Площа вбудованих приміщень	1668,96	м ²
12	Площа майданчиків	1220	м ²
13	Площа озеленення	5400	м ²
14	Площа доріг	1471	м ²
15	Відсоток озеленення	54	%
16	Щільність забудови	33,6	%

1.2 Генеральний план

Споруджуваний багатоквартирний будинок у місті Івано-Франківськ задовольняє усі вимоги для розташування об'єкту вказаної категорії.

Рельєф місцевості є спокійним та має незначний ухил у північному напрямку.

Основою під фундаментом є суглинок, із частками лукастої форми крупністю – 0,005 мм [13].

Відповідно до Балтійської системи висот рівень розташування земельної ділянки знаходиться на відмітці – 174,00-176,00 м.

У таблиці 1.2 наведені дані щодо вітрового режиму даного регіону [25].

Таблиця 1.2 – Вітровий режим

Місяць	Напрямок							
	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх

Липень	Середня швидкість по напрямках, м/с							
	2,8	2,2	1,5	1,9	2	2,4	2	2,3
	Повторюваність напрямку вітру, %							
	18	9	4,9	8	11,4	10,4	20,5	18

Продовження таблиці 1.2

Січень	Середня швидкість по напрямках, м/с							
	3,3	2	1,8	2	2,8	3	3	2,8
	Повторюваність напрямку вітру, %							
	11,1	4,5	5,9	12	14,2	14	23,6	15

На рисунку 1.1 наведено схематичне зображення генерального плану спроектованої ділянки.

3	Житлова будівля	480	7200	15
4	Житлова будівля	480	7200	15
5	Житлова будівля	986,48	26437,66	26,8
6	Дитячий садок	1900	11400	6
7	Дитячий майданчик	500		
8	Спортивний майданчик	480		
9	Господарський майданчик	240		

Згідно із проектом передбачається мощення майданчиків перед входом до будівлі та пішохідних доріжок.

Благоустрій ділянки виконано із врахуванням архітектурно-планувальних рішень споруди, ґрунтових умов, розташування підземних інженерних комунікацій і функціонального призначення зелених насаджень [2].

На всіх озеленених ділянках передбачені газонні решітки, стійкі до механічних навантажень, із заміною рослинного ґрунту. Для посадки використані породи дерев і чагарників, підібрані з урахуванням асортименту місцевих розплідників.

1.3 Архітектурні рішення

Споруджувана будівля має прямокутну форму із розмірами – 10,8х41,4 метри. Вона має 9 поверхів, на кожному із яких розміщені по 4 двокімнатних та 2 трикімнатних квартири. Споруджувана багатоквартирна будівля у місті Івано-Франківськ розрахована на посімейне заселення. Експлікація приміщень даного будинку наведена на рисунку 1.4.

Таблиця 1.4 – Експлікація приміщень

№	Назва приміщення	Площа, м ²
Двокімнатна квартира		
1	Житлова площа	27,69
2	Кухня	9,63

Продовження таблиці 1.4

3	Ванна	3,01
---	-------	------

4	Туалет	2,24
5	Коридор	6,59
6	Балкон	5,04
Всього		54,2
Трикімнатна квартира		
7	Житлова площа	35,48
8	Кухня	7,11
9	Ванна	3,01
10	Туалет	2,24
11	Коридор	2,43
12	Балкон	4,68
13	Комора	1,87
Всього		56,82
Нежитлові приміщення першого поверху		
14	Гамбур	4,78
15	Сходова клітка	25,39
16	Ліфтове приміщення	8
17	Технічне приміщення	24,64
Всього		62,81
Нежитлові приміщення типового поверху		
18	Сходова клітка	35,43
19	Ліфтове приміщення	8
20	Технічне приміщення	20,9
Всього на поверх		64,33
Всього на усі типові поверхи		514,64

1.4 Конструктивні рішення

Конструктивна схема споруджуваної будівлі є безкаркасною із поперечними і повздовжніми несучими стінами.

Фундаменти споруди виконуються із фундаментних плит розміром - 1200x2400 та 1000x2400, а також бетонних блоків, розміром - 500x600 та 300x600 мм [3].

Зовнішні стіни виконуються із тришарових стінових панелей товщиною 480 мм, виготовлені відповідно до ДСТУ 11024-84:

- Зовнішній шар: важкий бетон класу В25, фасадний шар товщиною 200 мм із цапапною поверхнею, морозостійкість F75.

- Внутрішній шар: 100 мм.

- Утеплювач: мінеральноватні плити товщиною 180 мм, марка 25ПСБ-С (ГОСТ 15588-86).

По периметру панелей, віконних і дверних прорізів передбачено протипожежний захист із незгораючого мінеральноватного утеплювача щільністю 75 кг/м³.

Перегородки:

- Гіпсобетонні панелі розміром «на кімнату»: одинарні всередині квартир, подвійні з повітряним звукоізоляційним прошарком між квартирами.

- У будинку застосовані гіпсобетонні перегородки товщиною 80 мм; у санвузлах — цегляні перегородки товщиною 65 мм, що потребують оштукатурювання.

- Перегородки мають високі звукоізоляційні характеристики, відповідають санітарно-гігієнічним вимогам, можуть бути глухими або з прорізами.

Перекриття споруджуваної будівлі виконуються збірними залізобетонними із плит розміром «на кімнату» [4].

Покрівля будівлі складається із наступних шарів:

- Руберойд: 3 шари, 15 мм;

- Цементно-піщана стяжка: 30 мм;

- Утеплювач: мінеральноватні плити на базальтовій основі, 280 мм;

- Пароізоляція: 10 мм;

- Пустотіла залізобетонна плита: 220 мм.

Вікна:

Готові одинарні металопластикові блоки. Кріплення у прорізах здійснюється за допомогою дюбель-шурупів із пластмасовими пробками та монтажною піни.

Довкола будівлі виконане асфальтобетонне вимощення шириною 1 метр.

1.5 Зовнішнє та внутрішнє опорядження

У таблиці 1.5 наведено відомість зовнішнього опорядження споруджуваної будівлі, а у таблиці 1.6 – Специфікацію елементів, якими заповнюються віконні та дверні прорізи [6].

Таблиця 1.5 – Зовнішнє опорядження будівлі

№	Елемент опорядження	Колір	Вид оздоблення
1	Вікна й двері	Коричневий	Металопластикові
2	Зовнішні стіни	Світло-жовтий	Декоративна штукатурка
3	Покрівля	Чорний	Рубероїд

Таблиця 1.6 – Специфікація заповнення прорізів

№	Поз	Позн	Назва	Кількість		
				Поверхи		Всього
				1	2-9	
1	Д-1	ДВ 21-13	Внутрішні дверні блоки	2	-	2
2	Д-2	ДВ 21-6	Внутрішні дверні блоки	2	-	2
3	Д-3	ДВ 21-8	Внутрішні дверні блоки	8	72	80
4	Д-4	ДВ 21-10	Внутрішні дверні блоки	4	32	36
5	Д-5	ДВ 21-9	Внутрішні дверні блоки	9	72	81
6	Д-6	ДВ 21-7	Внутрішні дверні блоки	14	112	126
7	ДБ-1	ДВ 21-6	Балконні дверні	12	96	108

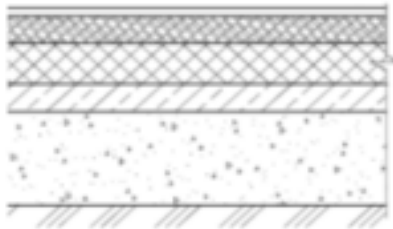
			блоки			
8	В-1	ВМП 1800x1500	Віконні блоки	16	128	144
9	В-2	ВМП 1500x1500	Віконні блоки	4	32	36

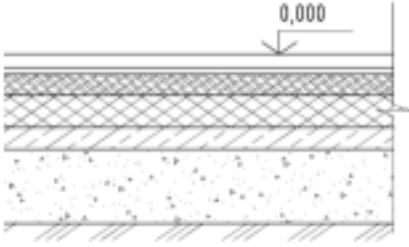
Продовження таблиці 1.6

10	В-3	ВМП 3160x1500	Віконні блоки	2	16	18
11	В-4	ВМП 900x900	Віконні блоки	-	18	18

У таблиці 1.7 наведено специфікацію елементів підлог у приміщеннях споруджуваної будівлі.

Таблиця 1.7 – Експлікація підлог

Назва приміщення	Тип підлог	Дані елементів підлоги	Схема підлоги	Площа, м ²
Ванна кімната, туалетна кімната	1	Плитка керамічна; Цементно-піщана стяжка 40 мм; Утеплювач 50 мм; Гідроізоляція 5 мм;		283,5
Коридор, кухня, комор	2	Лінолеум 6 мм Цементно-піщана стяжка 40 мм Утеплювач 50 мм Гідроізоляція 5 мм		789,3
Тамбур, сходові клітина, технічне	3	Тераццо Утеплювач 50 мм Гідроізоляція 5 мм Шар бетону 50 мм		577,45

приміщення				
Житлові приміщення	4	Паркет Цементно-піщана стяжка 40 мм Гідроізоляція 5 мм Утеплювач 50 мм Гідроізоляція 5 мм		1635,48

У таблиці 1.8 наведено відомість внутрішнього опорядження приміщень споруджуваної будівлі [5].

Таблиця 1.8 – Відомість внутрішнього опорядження

№	Назва приміщення	Вид оздоблення			
		Стіни	Площа, м ²	Стеля	Площа, м ²
1	Кухня, ванна кімната, туалетна кімната	Керамічна плитка	3525,64	Фарбування водоемульсійними фарбами	758,16
2	Житлова кімната, коридор, комора	Шпалери	8127,89	Фарбування водоемульсійними фарбами	1950,12
3	Тамбур, сходові клітина, технічне приміщення	Фарбування водоемульсійними фарбами	2477,37	Фарбування водоемульсійними фарбами	577,45

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок сходового маршу

2.1.1 Компонування сходової клітини

Ухил сходового маршу приймається - 1:2 й має стандартні розміри ступеньок - 150×300 мм.

Ширина сходової клітки «В» рівна загальній ширині двох маршів плюс проміжок між ними, по яких пропускатимуться пожежні шланги [7]:

$$B=2 \cdot a+220=2 \cdot 1200+220=2620 \text{ мм}, \quad (2.1)$$

$a=1200$ мм - ширина маршу;

220 мм - проміжок для пропускання пожежного глангу.

Висота поверхів рівна - 3000 мм, тому висота 1-го маршу рівна:

$$H_M=H_{\text{пов}}/2=3000/2=1500 \text{ мм} \quad (2.2)$$

Кількість сходів у 1-ому марші рівна висоті маршу, поділеній на висоту сходинок:

$$n_{\text{сід}} = \frac{H_M}{h_{\text{сід}}} = \frac{1500}{150} = 10 \text{ шт.} \quad (2.3)$$

Кількість сходинок повинна бути у межах $3 < n_{\text{ст}}=10 < 16$. Прийнято 2 марші по 10 сходинок.

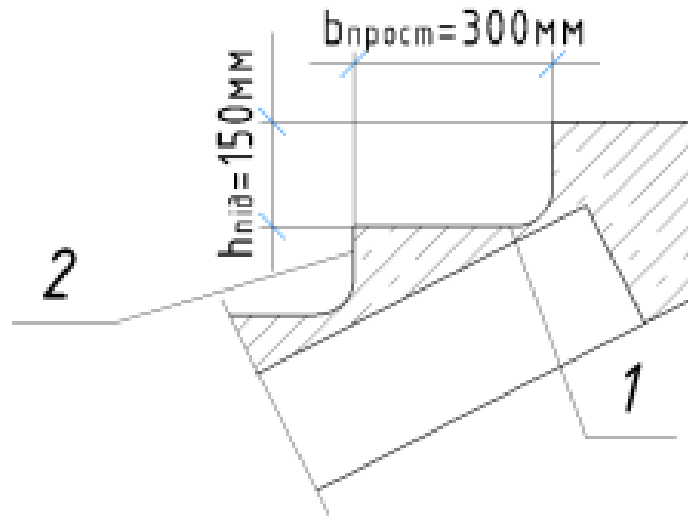
Число проступів одного маршу - на одиницю менше від кількості підступеней, тому що верхній проступнь збігається із сходовим майданчиком:

$$n_{\text{прос}}=n_{\text{сід}}-1=10-1=9 \text{ шт.}$$

Визначаємо довжину горизонтальної проекції сходового маршу (рисунок 2.1):

$$l_M=n_{\text{прос}} \cdot b_{\text{прос}}=9 \cdot 300=2700 \text{ мм.} \quad (2.4)$$

Рисунок 2.1 – Фрагмент сходової клітки



Визначаємо повну довжину сходової клітки:

$$L = l_M + a + a_1 = 2700 + 1000 + 1200 = 4900 \text{ мм}, \quad (2.5)$$

$a = 1000$ мм - ширина міжповерхових сходових майданчиків;

$a_1 = 1200$ мм - ширина поверхових майданчиків.

На рисунку 2.2 наведено зображення перерізу сходової клітки споруджуваної будівлі, а на рисунку 2.3 – фрагмент плану проектованої сходової клітки житлового будинку.

Рисунок 2.2- Переріз сходової клітки

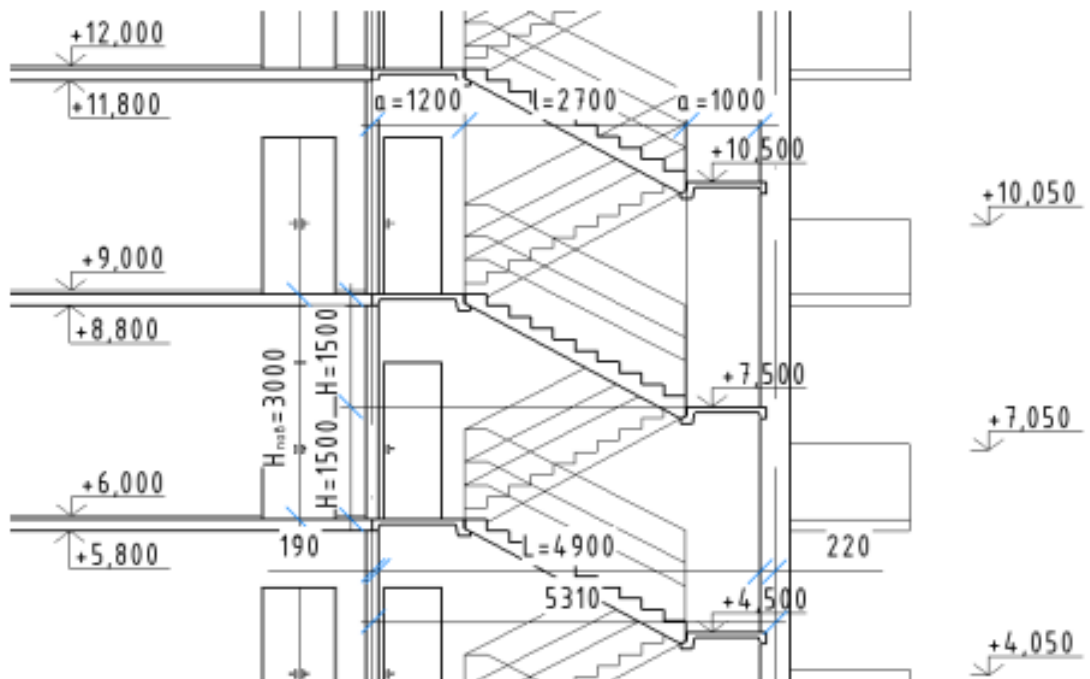
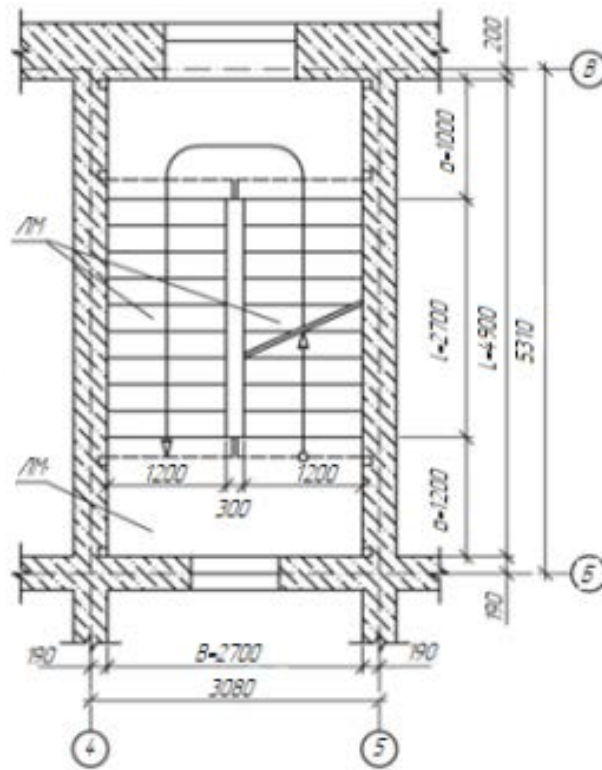


Рисунок 2.3 - Фрагмент плану сходової клітки



2.1.2 Попереднє призначення розмірів перерізу маршу

Сходові марші мають ребристу конструкцію із фризовими сходами та складаються із поздовжніх та поперечних ребер, плит, що монолітно пов'язані із ребрами й сходами, а також рядових та фризових щаблів (рисунок 2.4).

Розміри рядових ступеней приймаються під час компоунування сходової клітки й становлять - 150×300 мм, розміри фризових ступенів прийняті рівними 150×220 мм [9].

Ухил маршу охарактеризований величинами розмірів ступеней:

$$\tan \alpha = 150/300 = 0,5;$$

$$\alpha = 27^{\circ};$$

$$\cos \alpha = 0,891.$$

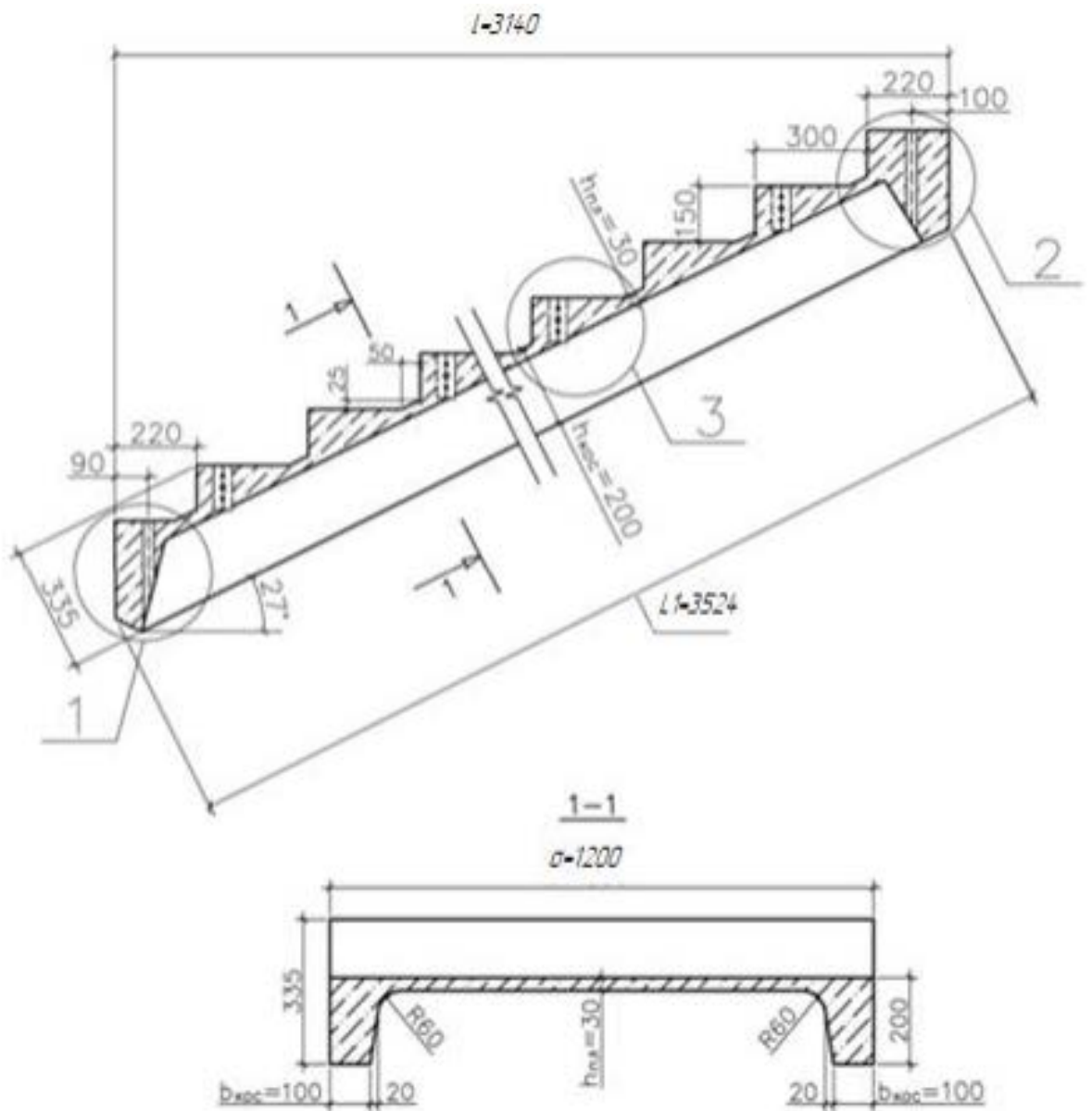
Проліт ребристого сходового маршу із фризовими сходами, типу ЛМФ при $l_m = 2700$ мм та із врахуванням проєкції 2 фризових ступенів – 2·220 мм [24]:

$$l = l_m + 2 \cdot 220 = 2700 + 2 \cdot 220 = 3140 \text{ (мм)}$$

Й куті нахилу маршу $\alpha = 27^{\circ}$ буде рівним:

$$L_1 = \frac{l}{\cos 27^{\circ}} = \frac{3140}{0,891} = 3524 \text{ мм} = 3,524 \text{ м} \quad (2.6)$$

Рисунок 2.4 – Вузли сходової клітки



Товщину плити між ступенями = 30 мм.

Висоту поздовжніх ребер приймаємо рівною (1/15-1/20) від прольоту 150/200 мм [27].

$$h_{\text{кос}} = \left(\frac{1}{15} \dots \frac{1}{20} \right) \cdot l_1 = \left(\frac{1}{15} \dots \frac{1}{20} \right) \cdot 3524 = 234,93 \dots 176,2 \text{ мм} \quad (2.7)$$

Прийнято $h_{\text{кос}}=200$ мм.

Приймаємо ширину поздовжніх ребер рівною – 1/2-1/3 від висоти косоуру:

$$b_{\text{кос}} = \left(\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3} \right) \cdot h_{\text{кос}} = \left(\frac{1}{2} \dots \frac{1}{3} \right) \cdot 200 = 100 \dots 66,7 \text{ мм}$$

Прийнято $b_{\text{кос}} = 100$ мм.

2.1.3 Визначення навантажень і зусиль

Згідно із нормами ДБН В.2.6-98:2009, таблиць 13, 18.

Для бетону класу С20/25:

$$f_{ctd}=1,05 \text{ МПа}; f_{cd}=14,5 \text{ МПа}; E_{cd}=27 \cdot 10^3 \text{ МПа}.$$

Коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{c2}=0,9$, яким враховується тривалість дії навантажень для важкого бетону, що піддається тепловій обробці [29].

$$f_{ctd} (R_{bt})=1,05 \cdot 0,9=0,945 \text{ МПа};$$

$$f_{cd} (R_b)=14,5 \cdot 0,9=13,05 \text{ МПа}.$$

Відповідно до ДСТУ 3760:2006 для стрижневої арматури:

$$\text{— класу А240С} - E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}; f_{ywd} = 175 \text{ МПа}; f_{yd} = 225 \text{ МПа};$$

$$\text{— класу А400С } \varnothing 10-40 \text{ мм} - E_s=2,0 \cdot 10^5 \text{ МПа}; f_{yd}=375 \text{ МПа};$$

$$\text{— класу А400С } \varnothing 6-8 \text{ мм} - E_s=2,0 \cdot 10^5 \text{ МПа}; f_{yd}=365 \text{ МПа};$$

Арматура із холоднотягнутого звичайного дроту - періодичного профілю класу В500 $\varnothing 5$ мм відповідно до ГОСТ 6727-53: $E_s=1,7 \cdot 10^5$ МПа; $f_{yd}=360$ МПа; $f_{ywd}=260$ МПа.

2.1.4 Визначення навантажень та внутрішніх зусиль в марші

На сходові марші діють такі навантаження [31]:

– тимчасові навантаження, що залежать від призначення будівлі, у якій розміщуються сходи й приймаються відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування» (таблиця 6.2, пункт 1). $p^n=1,58$ кПа.

– постійна навантаження від власного ваги маршу.

Через те, що площа дії навантажень не співпадає із головними площинами перерізу маршу, визначаємо величину складової цих навантажень, чинну по нормалі до поздовжніх осей маршу. Для цього визначаємо навантаження на квадратний метр горизонтальної проекції маршу [24].

Підрахунок навантаження на квадратний метр горизонтальною проекції сходового маршу виконаємо в табличній формі (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Навантаження

Назва навантаження	Коефіцієнт надійності по навантаженні	Нормативне значення	Розрахункове значення
--------------------	---------------------------------------	---------------------	-----------------------

1) Постійні навантаження			
а) Сходи 150х300	1,1	1,875	2,06
Продовження таблиці 2.1			
б) Косоури	1,1	0,777	0,85
в) Плити	1,1	0,842	0,93
г) Поручні й огорожа	1,1	0,2	0,22
Сумарні постійні навантаження		3,69	4,06
2) Тимчасові навантаження	1,2	1,58	1,9
Повне навантаження		5,27	5,96

Навантаження на метр довжини маршу із обліком коефіцієнту за відповідальністю $\gamma_n=0,95$:

- повне нормативне [24]:

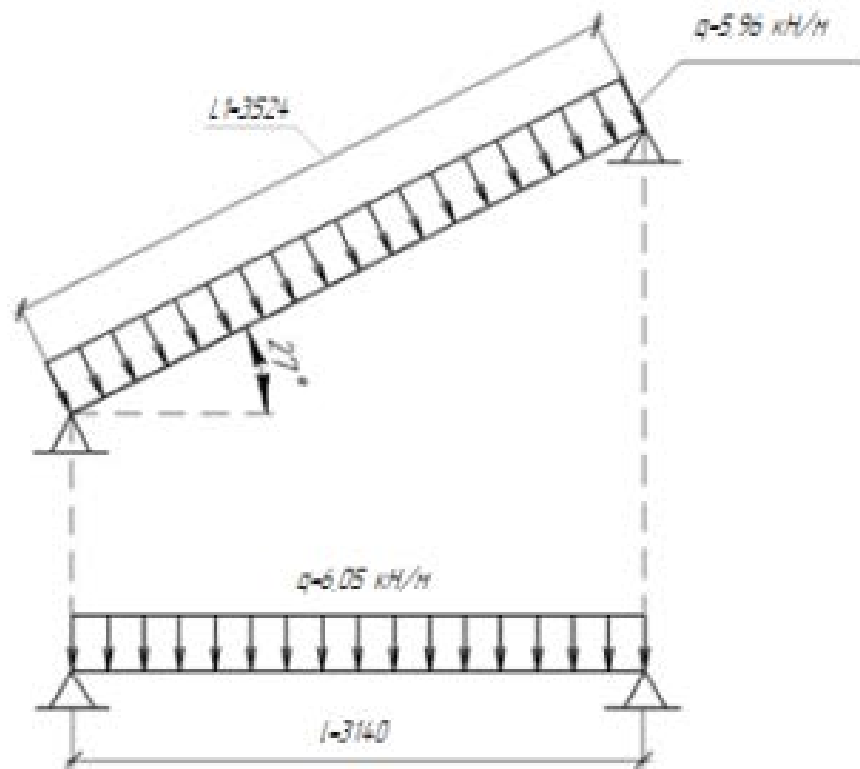
$$q_n = q^{\text{н}} \cdot a \cdot n \cdot \cos \alpha = 5,27 \cdot 1,2 \cdot 0,95 \cdot 0,891 = 5,35 \text{ (кН/м)}; \quad (2.8)$$

- повне розрахункове:

$$q_{\text{Ed}} = q_{\text{гор}} \cdot a \cdot \gamma_n \cdot \cos \alpha = 5,96 \cdot 1,2 \cdot 0,95 \cdot 0,891 = 6,05 \text{ (кН/м)};$$

На рисунку 2.6 зображена розрахункова схема сходового маршу споруджуваної будівлі.

Рисунок 2.6 – Розрахункова схема маршу



Сходові марші опираються на консольні виступи лобових балок сходових майданчиків.

Реакція косоурів розміщенна не у вертикальній площині осі лобової балки, а на її грані, що спричиняє, крім згинального, також обертальний момент. Проте, якщо лобова балка монолітно з'єднана із плитою сходового майданчику, яка протидіє крученню, величина крутного моменту значно зменшується. Через це під час розрахунків крутний момент не враховуємо [32].

Розрахункову схему сходового маршу приймаємо як однопрогонну вільно оперту балка, на яку діють рівномірно розподілені навантаження.

Розрахункова довжина маршу визначається при довжині спирання $t = 90$ мм:

$$l_{eff} = L_1 - \frac{2}{3} \cdot t = 3524 - \frac{2}{3} \cdot 90 = 3464 \text{ мм} \quad (2.9)$$

Визначаємо розрахунковий згинальний момент у середині прольоту маршу:

$$M_{Ed} = \frac{q_{Ed} \cdot l_{eff}^2}{8} = \frac{6,05 \cdot 3,464^2}{8} = 9,07 \text{ кН} \quad (2.10)$$

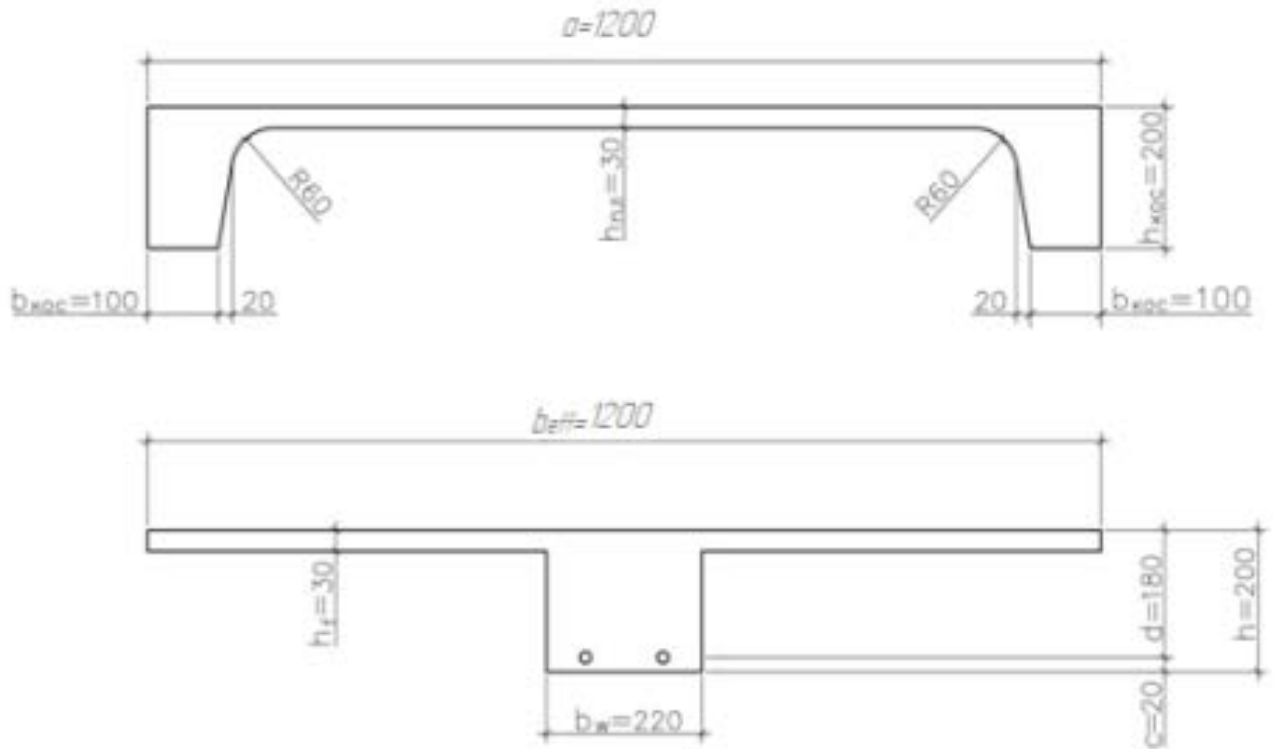
Визначаємо поперечну сила на опорі, по формулі [34]:

$$V_{Ed} = \frac{q_n \cdot l_{eff}}{2} = \frac{5,35 \cdot 3,464}{2} = 9,27 \text{ кН} \quad (2.11)$$

2.1.5 Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елементу

П-подібний переріз сходового маршу замінюємо на розрахунковий тавровий із полицею в стиснутій зоні (рисунок 2.7).

Рисунок 2.7 - Фактичний і наведений переріз сходового маршу



Висота перерізу приймається рівною висоті косоуру:

$$h = h_{\text{кос}} = 200 \text{ мм.}$$

Ширина ребра приймається рівною подвоєній середній ширині косоуру:

$$b_w = 2 \cdot (100 + 120) / 2 = 220 \text{ мм}$$

Товщина полиці приймається рівною товщині плити:

$$h_f = h_{\text{пл}} = 30 \text{ мм.}$$

В елементах таврового перерізу із полицею у стиснутою зоні ширина полиці, що врахована під час розрахунку, обмежується [35].

По мірі віддалення від ребра стискаючі напруги у бетоні звисів полиць знижуються й у момент руйнування елементу не досягають розрахункового опору бетону на стиск. Через це на основі експериментальних даних враховується ширина

звисів та у розрахунок вводиться еквівалентна чи розрахункова ширина звисів поличі (рисунки 2.8 та 2.9).

Рисунок 2.8 - Розподіл стискаючих напруг в нормальному перерізі ребристого перекриття

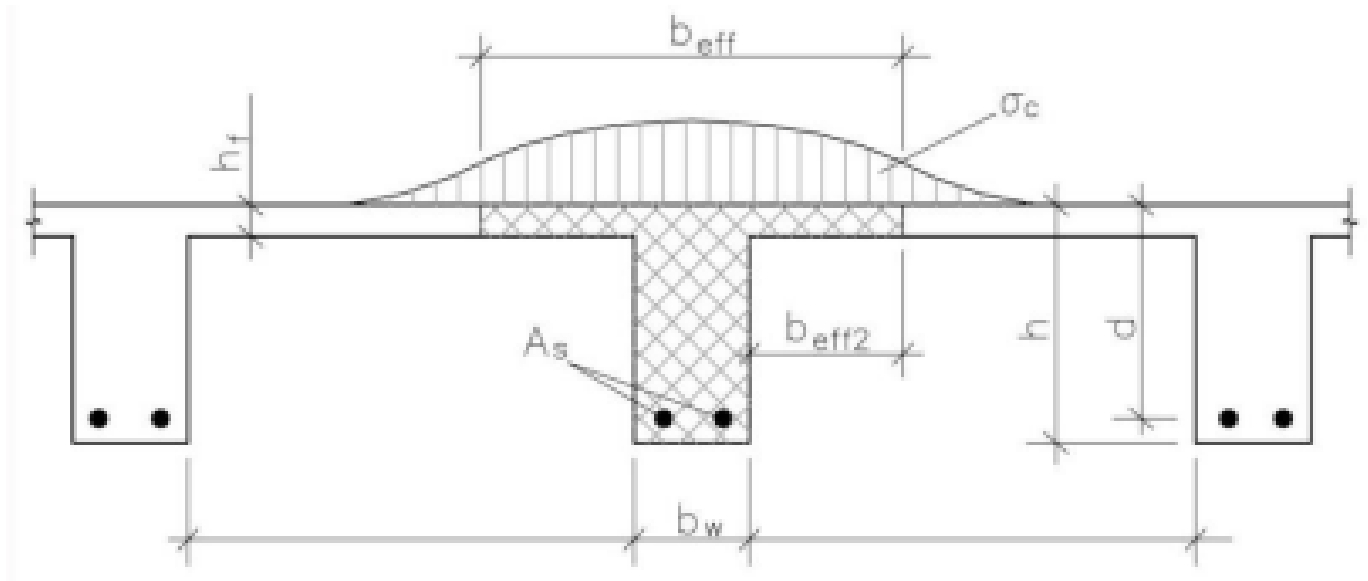
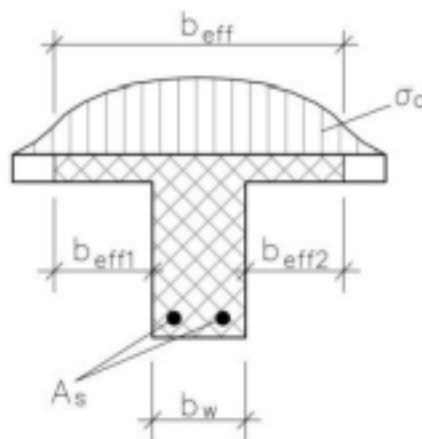


Рисунок 2.9 - Розподіл стискаючих напруг балки таврового перерізу



Розрахункову ширину звисів поличі приймаємо по умові, що ширина звисів у всі сторони від ребра мають бути не більше шостої частини прольоту елемента [37]:

$$b_{eff} \leq 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot l_1 \right) + b_w = 2 \cdot \left(\frac{1}{6} \cdot 3524 \right) + 220 = 1395 \text{ мм} \quad (2.12)$$

та не більше при $h_f \geq 0,1 \cdot h \rightarrow 0,5$ відстані між поздовжніми ребрами. У даному випадку $h_f = 30 > 0,1 \cdot 200$.

$$b_{eff} = \frac{1}{2} \cdot (a - b_w) \cdot 2 + b_w = \frac{1}{2} \cdot (1200 - 220) \cdot 2 + 220 = 1200 \text{ мм}$$

У якості розрахункового прийнято менше зі значень - 1200 мм.

У якості розрахункового перерізу маршу прийнято наведений тавровий переріз.

Розрахунок таврового перерізу, який має полицю у стиснутій зоні, потрібно виконати залежно від розміщення межі стиснутої зони.

Встановимо розрахунковий випадок для даного перерізу припускаючи, що стиснута арматура по розрахунку не потрібна.

Використаємо умову:

$$M_{Ed} \leq f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot h_f \cdot (d - 0,5 \cdot h_f) + f_{ydc} \cdot A_{sc,req} \cdot (d - c), \quad (2.13)$$

f_{ydc} - розрахунковий опір стиску арматурою;

f_{cd} - розрахунковий опір стиску бетоном;

$A_{sc,req}$ – потрібна площа стиснутої арматури.

Товщина захисного шару бетону приймається рівною - 20 мм, тоді:

$$d = h - c = 200 - 20 = 180 \text{ мм.}$$

$$11,65 \text{ кНм} \leq 14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 120 \cdot 3 \cdot (18 - 0,5 \cdot 3) = 7752 \text{ (кНсм)} \cong 77,52 \text{ (кНм)}.$$

Умова виконана, тому кордон стиснутої зони розташована у полиці й розрахунок здійснюємо як для прямокутного перерізу із розмірами $h=200$ мм та $b_{eff}=1200$ мм.

Визначаємо ω - характеристику стиснутої зони бетону [38]:

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c2} = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,7456 \quad (2.14)$$

γ_{c2} - коефіцієнт умов роботи бетону.

Визначаємо коефіцієнт $\gamma_{s2} = 0,9 < 1$.

Визначаємо граничну висоту стиснутою зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,7456}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,7456}{1,1}\right)} = 0,604 \quad (2.15)$$

σ_{SR} - напруження у арматурі, що приймається для класів арматури А300С, А240С, А400С та Вр-I [39]:

$$\sigma_{SR} = R_S - \sigma_{SP} = 365 - 0 = 365 \text{ (МПа);} \quad (2.16)$$

$\sigma_{SC,U} = 500$ м- граничне напруження арматури стиснутої зони.

Визначаємо коефіцієнт статичного моменту стиснутої зони бетону [1]:

$$a_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{9,07 \cdot 10^2}{14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 120 \cdot 18^2} = 0,018 \quad (2.17)$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони по формулі:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,018} = 0,018; \quad (2.18)$$

Порівнюємо відносну висоту стиснутої зони із граничною величиною:

$$\xi = 0,018 \leq \xi_R = 0,604,$$

Визначаємо відносне плече внутрішньої пари сил за формулою:

$$\xi = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,018 = 0,991; \quad (2.19)$$

Визначаємо потрібну площу перерізу робочої поздовжньої арматури [39]:

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd} \cdot \xi \cdot d} = \frac{9,07 \cdot 10^2}{365 \cdot 0,1 \cdot 0,991 \cdot 18} = 1,39 \text{ см}^2 \quad (2.20)$$

По сортаменту стрижневої арматури приймається для армування подовжніх ребер маршу 3Ø9А 400С з загальною $A_{s,prov} = 1,91 \text{ см}^2$. У кожному ребрі встановлюється по одному плоскому каркасі.

Визначаємо коефіцієнт армування перерізу:

$$p_t = \frac{A_{s,prov}}{b_w \cdot d} = \frac{1,91}{22 \cdot 18} = 0,005 \geq p_{t,min} = 0,005 \quad (2.21)$$

Виразуємо значення коефіцієнту статичного моменту стиснутої зони бетону:

$$a_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{9,07 \cdot 10^2}{14,5 \cdot 0,1 \cdot 0,9 \cdot 120 \cdot 18^2} = 0,018 \quad (2.22)$$

Тому, що $a_m = 0,018 < a_r = 0,430$, то стиснута арматура не потрібна.

Визначаємо площу перерізу робочої розтягнутої поздовжньої арматури [40]:

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{f_{yd} \cdot \xi \cdot d} \quad (2.23)$$

ξ - визначається залежно від значення a_m .

При $a_m = 0,018$ знаходимо $\xi = 0,991$, тоді:

$$A_{s,req} = \frac{9,07 \cdot 10^2}{365 \cdot 0,1 \cdot 0,991 \cdot 18} = 1,39 \text{ см}^2$$

По сортаменту стрижневої арматури для армування повздовжніх ребер маршу Приймається 3Ø10A400C з загальною площею $A_{s,prov}=1,91 \text{ см}^2$. В усі ребра встановлюється по одному плоскому каркасі КР1.

Визначаємо коефіцієнт армування перерізу по формулі [24]:

$$\rho_t = \frac{A_{s,prov}}{b_w \cdot d} = \frac{1,91}{22 \cdot 18} = 0,005 \geq \rho_{t,min} = 0,005 \quad (2.24)$$

2.2 Теплотехнічний розрахунок

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», відбувається утеплення зовнішніх стін і покрівлі споруджуваного житлового будинку.

Зовнішні стіни виготовлені з тришарових панелей, та утепляються за допомогою мінераловатних плит. Покрівля складається із трьох шарів руберойду та утеплена мінеральною ватою [42].

Нормативний опір теплопередачі:

- для покрівлі: $R_{q \min} = 7,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- для зовнішніх стін: $R_{q \min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021, розрахунковий опір теплопередачі повинен бути не меншим за нормативне значення ($R_{\Sigma пр} \geq R_{q \min}$).

Значення $R_{q \min}$ визначають відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 залежно від температурної зони.

2.2.1 Розрахунок утеплення покрівлі

У таблиці 2.2 наведено значення коефіцієнтів теплопровідності для матеріалів покрівлі [30].

Таблиця 2.2 – Значення коефіцієнтів теплопровідності

№ шару	Назва матеріалу	γ_0 (кг/м ³)	λ - коеф. теплопров (Вт/м ² ×К)	Товщина шару, м
1	3 шари руберойду	600	0,17	0,015
2	Цементно-піщана стяжка	1600	0,81	0,03
3	Мінеральна вата	95	0,041	X

Продовження таблиці 2.2

4	Пароізоляція	1200	0,22	0,01
5	Залізобетонна плита	2500	2,04	0,22

Визначаємо опір теплопередач:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (2.25)$$

$$\alpha_s = 23 \text{ (Вт/м}^2\cdot\text{К)};$$

$$\alpha_b = 8,7 \text{ (Вт/м}^2\cdot\text{К)}.$$

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_s}, \quad (2.26)$$

$$7 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23};$$

$$7 \leq 0,115 + 0,088 + 0,037 + \frac{x}{0,041} + 0,45 + 0,11 + 0,0435;$$

$$x \geq (7 - 0,115 - 0,088 - 0,037 - 0,45 - 0,11 - 0,0435) \cdot 0,041 = 0,252 \text{ м}$$

Товщина утеплювача прийнята рівною - 280 мм [34].

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{0,26}{0,041} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 7,27 \geq 7$$

Умова виконана.

2.2.2 Розрахунок зовнішніх стін

У таблиці 2.3 наведено значення коефіцієнтів теплопровідності для матеріалів зовнішніх стін [30].

Таблиця 2.3 – Значення коефіцієнтів теплопровідності

№ шару	Назва матеріалу	γ_0 (кг/м ³)	λ - коеф. теплопров (Вт/м ² ×К)	Товщина шару, м
1	Залізобетон	2500	2,04	0,1
2	Мінераловатні плити	170	0,045	x
3	Залізобетон	2500	2,04	0,2

Визначаємо опір теплопередач:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n},$$

$$\alpha_3 = 23 \text{ (Вт/м}^2\cdot\text{К)};$$

$$\alpha_B = 8,7 \text{ (Вт/м}^2\cdot\text{К)}.$$

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (2.26)$$

$$4 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{2,04} + \frac{x}{0,045} + \frac{0,02}{2,04} + \frac{1}{23};$$

$$4 \leq 0,115 + 0,049 + \frac{x}{0,045} + 0,098 + 0,0435;$$

$$x \geq (4 - 0,115 - 0,049 - 0,098 - 0,0435) \cdot 0,045 = 0,166 \text{ м}$$

Товщина утеплювача прийнята рівною - 180 мм.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{2,04} + \frac{0,18}{0,045} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,31 \geq 4$$

Умова виконана.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Будгенплан

Будівельний генеральний план розроблено для стадії зведення надземної частини будівлі та включає [27]:

- вертикальне планування із зрізанням рослинного шару на глибину 0,3 м;
- забезпечення тимчасових автодоріг із покриттям із відвального шлаку, що забезпечують проїзд транспортних засобів по майданчику. Ширина доріг — від 3,5 до 6 м;
- організацію складського господарства з відкритими та закритими складами;
- встановлення тимчасових санітарно-побутових і адміністративно-господарських будівель;
- облаштування охоронного та робочого освітлення для роботи в другу зміну.

Складування матеріалів і конструкцій відбувається на прокладках і підкладках із проходами між штабелями не менше 1 м. На період робіт встановлюється небезпечна зона, позначена знаками безпеки.

До початку будівельно-монтажних робіт необхідно [29]:

- спланувати будівельний майданчик;
- виконати знесення будівель і зелених насаджень;
- організувати тимчасову дорогу, з'єднану з існуючим асфальтовим покриттям;
- вивезти ґрунт за межі майданчика на відстань 15 км.

Будівельний майданчик огорожується інвентарним парканом.

Під час проектування доріг дотримано відстані:

- між дорогою та парканом — не менше 1,5 м;
- між дорогою та складським майданчиком — 0,5–1 м.

Ширина тимчасових доріг:

- для двостороннього руху — не менше 6 метрів
- для одностороннього руху — не менше 3 метрів.

Радіус заокруглення внутрішньо-майданчикових доріг становить 12–30 метрів залежно від виду транспорту. Дороги проектується кільцевими, а за наявності тупиків передбачається майданчик для розвороту розміром не менше 12×12 м.

Місця встановлення монтажних механізмів відповідають технологічній карті.

Розміщення будівельного господарства забезпечує [34]:

- мінімальну протяжність і економічність тимчасових мереж водо- та електропостачання;
- найкоротші шляхи переміщення матеріалів із мінімальною кількістю перевантажень.

Криті склади розміщуються біля межі зони дії крана, відкриті — всередині зони.

Побутові будівлі розташовуються:

- на відстані 50–500 м від робочих місць до вбиралень, умивальних, душових;
- не ближче 50 м від об'єктів, які виділяють газ;
- не далі 100 м до вбиралень;
- не далі 150 м до приміщень для обігріву робітників.

Тимчасові мережі каналізації, водопроводу та електропостачання розміщуються на вільній території будівельного майданчика.

Зовнішнє освітлення монтується на опорах по периметру майданчика поза зоною дії крана [41]. Пожежні гідранти розташовуються кожних 100 метрів на постійному водопроводі, до них забезпечуються проїзди. Відстань від гідрантів до дороги не перевищує 2 м. У найбільш пожежонебезпечних місцях встановлюються спеціальні щити з протипожежним інвентарем [42].

Будівельний майданчик огорожується по периметру на відстані не менше 2 м від краю проїжджої частини доріг, будівель та тимчасових складів. Огорожа можлива тимчасовою або постійною, з воротами, позначеними написами «В'їзд» і «Виїзд».

Небезпечна зона також огорожується.

Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів включають [42]:

- зони біля незагороджених перепадів по висоті від 1,3 м і більше (смуга шириною до 2 м);

- місця з концентрацією шкідливих речовин вище гранично допустимих норм;

- ділянки поблизу неізольованих струмоведучих частин електроустановок.

Зони потенційно діючих небезпечних виробничих факторів включають:

- поверхи однієї захватки, над якими виконується монтаж конструкцій або обладнання;

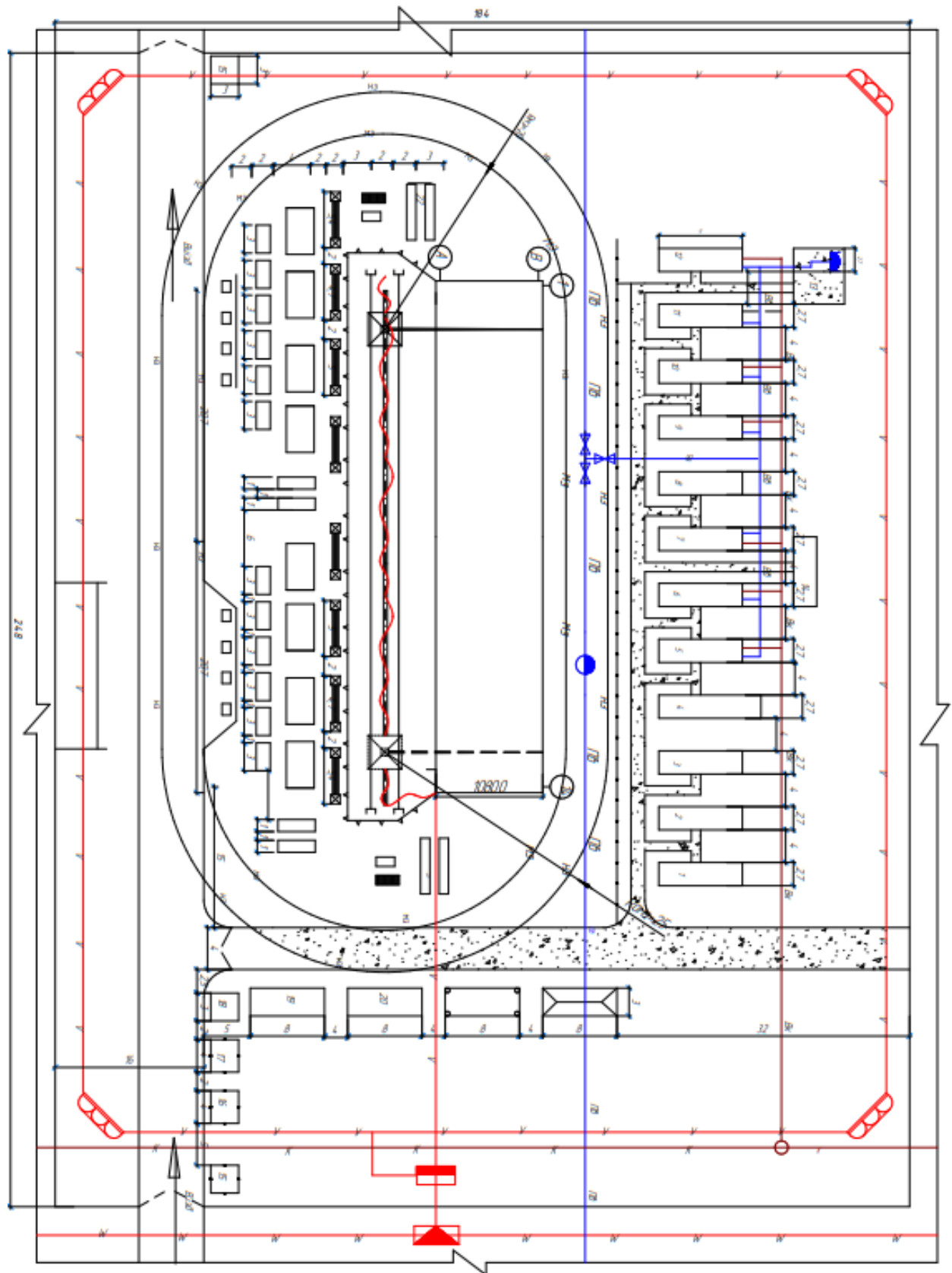
- ділянки території поблизу будинку, що будується;

- місця, над якими переміщуються вантажі монтажними кранами;

- зони переміщення машин, обладнання або їх частин.

На рисунку 3.1 наведено зображення будгенплану споруджуваного багатоквартирного житлового будинку.




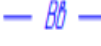











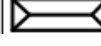





Рисунок 3.1 – Будгенплан



Умовні позначення до наведеного вище генерального плану:



- Місце врізання тимчасового водопроводу у постійну мережу;

-  - Водозабірна колонка;
-  - Питний фонтанчик;
-  - Постійний водопровід;
-  - Тимчасовий водопровід;
-  - Каналізаційний колектор;
-  - Тимчасова каналізація;
- РМЗ* - Монтажна зона крану;
- РомЗ* - Небезпечна монтажна зона крану;
-  - Огорожа побутового містечка;
-  - Огорожа будівельного майданчику;
-  - Тимчасова лінія електропостачання;
-  - Постійна лінія електропостачання;
-  - Небезпечна зона роботи крану;
-  - Монтажна зона роботи крану;
-  - Споруджувана будівля;
-  - Тимчасові побутові приміщення;
-  - Закритий склад;
-  - Крилий навіс;
-  - Трансформатор силової лінії;
-  - Силова шафа;
-  - Щогла із прожектором;
-  - Пожежний гідрант;
-  - огорожа роботи крану.

У таблиці 3.1 наведено експлікацію будівель, зображених на наведеному вище генеральному плані.

Таблиця 3.1 – Експлікація будівель

№	Назва	Кількість	Площа, м ²
1	Контора виконроба	1	24,3
2	Диспетчерська	1	24,3
3	Червоний куток	1	24,3
4	Вбиральня	1	33,3
5	Душова	1	24,3
6	Умивальня	1	24,3
7	Приміщення для захисту від сонця	1	18,6
8	Приміщення для сушіння одягу	1	18,6
9	Приміщення для прийому їжі	1	24,3
10	Їдальня	1	24,3
11	Буфет	1	24,3
12	Медпункт	1	24,3
13	Місце для відпочинку працівників	1	19,8
14	Туалет	1	9,6
15	Прохідна	2	6
16	Майстерня сантехніків	1	9,1
17	Електротехнічна майстерня	1	9,1
18	Теслярська майстерня	1	9,1
19	Малярна станція	1	4,9
20	Штукатурна станція	1	1,9
21	Склад цегли	1	124
22	Склад плит перекриття	1	176

3.2 Вимоги до вантажопідйомного крану

3.2.1 Випробування вантажопідйомного крану

Особлива увага приділяється перевірці роботи гальм вантажної та стрілової лебідок. Обмежувач вантажопідйомності та гальма вантажної лебідки тестуються шляхом підйому контрольного вантажу, розташованого біля кранового шляху [27].

Випробувальний вантаж встановлюють на штатив. Контрольні вантажі можуть бути виготовлені зі сталі або бетону (залізобетону) і мають центральний отвір для встановлення на штатив, а також конструктивні елементи для підйому та фіксації.

Сталевий контрольний вантаж:

- Являє собою цільну сталеву плиту з центральним отвором.
- Переваги: у 3 рази менший об'єм порівняно з бетонними, висока міцність, довговічність, низькі трудовитрати на складання.

Бетонний (залізобетонний) контрольний вантаж [29]:

- Складається зі сталевого короба з арматурним каркасом, залитого якісним бетоном.
- Має центральний отвір і елементи для підйому та встановлення.
- Сталевий короб герметично захищає бетон від механічних пошкоджень і вологи, забезпечуючи довговічність.
- Переваги: нижча вартість порівняно зі сталевими.
- Недоліки: можлива зміна маси при тривалому використанні, у 3 рази більший об'єм, складність складання комплекту при великій масі.

Повний технічний огляд крана включає:

- Огляд;
- Статичні випробування;
- Динамічні випробування.

Для статичних і динамічних випробувань власник крана забезпечує комплект контрольних вантажів із зазначенням їх фактичної маси в «паспорті контрольного вантажу». Готуються вантажі, що на 10% і 25% перевищують вантажопідйомність крана. Вантаж може бути неподільним або складатися з кількох частин. Вага

вантажів перевіряється повіреними вагами та звіряється з даними «паспорту контрольного вантажу». Для гакових кранів використовуються стропи, що відповідають масі вантажу, який піднімається [34].

Статичні випробування крана проводяться з вантажем, що на 25% перевищує паспортну вантажопідйомність, для перевірки здатності конструкції крана витримувати заявлені навантаження.

Порядок статичних випробувань:

1. Проводиться базовий огляд і вимірювання конструкції крана.
2. Контрольний вантаж піднімається на висоту 100–200 мм і утримується в цьому положенні протягом 10 хвилин.
3. Після 10 хвилин вантаж опускається, проводиться повторний огляд і вимірювання конструкції на відсутність залишкової деформації.

Динамічні випробування крана проводяться з вантажем, що на 10% перевищує паспортну вантажопідйомність, для перевірки працездатності механізмів і гальм.

Порядок динамічних випробувань:

- Виконується щонайменше три підйоми та опускання вантажу.
- Проводиться щонайменше три перевірки всіх інших механізмів при суміщенні робочих рухів, передбачених посібником з експлуатації крана.

Кран вважається таким, що пройшов випробування, якщо через 10 хвилин після випробувань не виявлено тріщин, залишкових деформацій або інших пошкоджень металоконструкцій і механізмів [3].

У разі виявлення дефектів (тріщин, залишкових деформацій тощо), спричинених статичними випробуваннями, кран до роботи не допускається. Можливість подальшої експлуатації визначається спеціалізованою організацією після з'ясування причин деформацій. Крани, що не витримали випробувань, вважаються такими, що не пройшли технічний огляд, і до роботи не допускаються.

Перевірка обмежувача вантажопідйомності:

- Проводиться шляхом фіксації точності спрацьовування приладу на двох крайніх і щонайменше двох проміжних точках кожної вантажної характеристики.
- Кран установлюється на опори в горизонтальному положенні.

- Перевірка виконується підйомом вантажів номінальної вантажопідйомності та вантажів, що на 10% її перевищують.

Вимоги до обмежувача вантажопідйомності:

- Дозволяє роботу з номінальними вантажами.

- Забороняє роботу з вантажами, що на 10% перевищують номінальну вантажопідйомність на відповідних вильотах.

- При збільшенні вильоту стріли з номінальним вантажем перевіряється спрацьовування обмежувача з відключенням механізмів крана (маса вантажу не повинна перевищувати вантажопідйомність на даному вильоті більш ніж на 10%). Одночасно перевіряється робота звукової сигналізації.

3.2.2 Вимоги щодо влаштування й утримання кранових колій вантажопідіймальних кранів

Влаштування нових кранових колій (крім колій залізничних кранів) здійснюється за проектною документацією, розробленою з урахуванням вимог експлуатаційних документів виробника вантажопідіймальних кранів (інструкція з монтажу, настанова з експлуатації, регулювання, пуску тощо) [27].

При встановленні крана на існуючу кранову колію остання перевіряється розрахунком на допустимість такого навантаження.

Вимоги до кранових колій (крім баштових і залізничних), колій однорейкових візків, стрілок, поворотних кіл і переходів:

- Забезпечується плавне пересування крана або його вантажного візка між коліями.

- Для запобігання розчепленню рейок установлюються замки з електричним блокуванням, що унеможлиблює рух крана при незамкнутому замку. Для механізмів із ручним приводом допускається механічне блокування.

- Ділянки колії, стрілки та поворотні круги обладнуються автоматичними затворами, що запобігають сходженню крана з рейок.

- Переведення стрілок або поворотних кіл здійснюється спеціальним механізмом, керованим із підлоги або кабіни.

- Живлення головних тролей крана, механізмів керування стрілками та блокувальних пристроїв подається через один вимикач.

Рейки опорних кранів і вантажних візків кріпляться так, щоб унеможливити їх бічне та поздовжнє зміщення під час роботи крана. При кріпленні зварюванням виключається теплова деформація рейок.

Критерії бракування елементів кранових колій [29]:

1. Рейки кранових колій:

- Тріщини в головці, шийці, підошві, місцях переходу шийки в головку або підошву, біля болтових отворів.
- Сколення головки або підошви.
- Вертикальне, горизонтальне або наведене (вертикальне + половина горизонтального) спрацювання головки рейки понад 15% розміру неспрацьованого профілю.
- Плавні ум'ятини та забоїни рейок понад 4 мм.
- Плавне місцеве спрацювання крайки підошви від костилів понад 5 мм.
- Зменшення товщини підошви через корозію понад 4 мм.
- Сумарний наплив металу на бічних гранях головки без тріщин і розшарування понад 6 мм.
- Провисання кінців рейок із зминанням на 5 мм при вимірюванні проміжку між рейкою та лінійкою завдовжки 1 м.
- Неповне кріплення рейок до опорних елементів.

2. Залізобетонні шпали, плити, балки [34]:

- Тріщини завдовжки понад 100 мм із розкриттям понад 5 мм.
- Відколи бетону біля отворів під шпильки або закладні болти, що охоплюють понад 30% площі підрейкової площадки.
- Відколи бетону з оголенням арматури або інші відколи завдовжки понад 250 мм і завглибшки понад 60 мм.
- Руїнування або пухкість бетону в підрейковій частині до втулок, що порушує кріплення рейки.
- Оголення арматури, її ослаблення або розрив.
- Відхилення від прямолінійності підрейкової площадки понад 5 мм.

- Оголення арматури або деформація/обрив одного чи більше стрижнів закладних деталей.

Критерії бракування залізобетонних шпал, плит, балок кранових колій [27]:

- Тріщини завдовжки понад 100 мм із розкриттям понад 5 мм у суцільних, оперізуючих, торцевих або поздовжніх елементах (що проходять через обидва отвори для шпильок або закладних болтів).

- Відколи бетону біля отворів під шпильки або закладні болти, що охоплюють понад 30% площі підрейкової площадки.

- Відколи бетону з оголенням арматури або інші відколи завдовжки понад 250 мм і завглибшки понад 60 мм.

- Руйнування чи пухкість бетону в підрейковій частині до втулок, що порушує кріплення рейки до опорного елемента.

- Оголення арматури.

- Ослаблення або розрив арматури (стрижня).

- Відхилення від прямолінійності підрейкової площадки понад 5 мм.

- Оголення арматури або стрижнів закладних підрейкових деталей із обривом чи деформацією одного або більше стрижнів.

Рейкові нитки на обох кінцях колії та стикувані кінці рейок з'єднуються перемичками і приєднуються до заземлювача, утворюючи безперервний електричний ланцюг.

Заземлення рейкової колії влаштовується незалежно від типу електромережі (з глухозаземленою чи ізольованою нейтраллю) [27].

Заземлювачі:

- В першу чергу використовуються природні заземлювачі: сталеві трубопроводи в ґрунті, обсадні труби, металеві та залізобетонні конструкції будівель і споруд, що мають контакт із землею.

- За їх відсутності застосовуються штучні заземлювачі: переносні інвентарні заземлювачі, некондиційні сталеві труби (діаметр 50–75 мм), кутова сталь (50×50 мм, 60×60 мм) або сталеві стрижні (діаметр 10–20 мм). Довжина заземлювача — не менше 2,5 м.

Перевірка заземлення:

- Після влаштування перевіряється опір розтіканню струму:
 - Для кранів із глухозаземленою нейтраллю — не більше 10 Ом.
 - Для кранів із ізольованою нейтраллю — не більше 4 Ом.
- Результати вимірювань заносяться до акту здачі рейкової колії в експлуатацію.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Організація системи державного страхування від нещасних випадків працівників будівельної галузі

4.1.1 Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань

Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань - це цільовий централізований страховий фонд, некомерційна самоврядна організація. Кошти Фонду не входять до складу Державного бюджету України.

Управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців, що передбачає формування правління Фонду у пропорційному співвідношенні від кожної з трьох представницьких сторін — по 15 осіб із вирішальним голосом, а також по б їх дублерів.

Безпосереднє управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його правління та виконавча дирекція. В областях та містах Києві функціонують Управління виконавчої дирекції Фонду, а в районах та містах обласного значення - відповідні відділення.

Основним завданням Фонду загальнообов'язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, що спричинили втрату працездатності, є організація та здійснення відповідного виду страхування [8].

Завдання страхування від нещасних випадків на виробництві:

- проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю застрахованих, викликаним умовами праці;
- відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

- відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Доходи бюджету Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві формуються за рахунок таких джерел:

- внесків роботодавців: для підприємств - з віднесенням на валові витрати виробництва, для бюджетних установ та організацій - з асигнувань, виділених на їх утримання та забезпечення;

- капіталізованих платежів, що надійшли у випадках ліквідації страхувальників;

- доходу, отриманого від тимчасово вільних коштів Фонду на депозитних рахунках;

- коштів, отриманих від стягнення відповідно до законодавства штрафів і пені з підприємства, а також штрафів з працівників, винних у порушенні вимог нормативних актів з охорони праці;

- добровільних внесків та інших надходжень, отримання яких не суперечить законодавству.

Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку.

4.1.2 Розміри страхових внесків страхувальників

Розміри страхових внесків страхувальників обчислюють [10]:

- для роботодавців - у відсотках до сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що включають витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати, та інші заохочувальні і компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі, що визначаються відповідно до Закону України "Про оплату праці", які підлягають обкладанню податком з доходів фізичних осіб;

- для добровільно застрахованих осіб - у відсотках до мінімальної заробітної плати.

Страхові внески нараховуються у межах граничної суми заробітної плати (доходу), що встановлюється Кабінетом Міністрів України та є розрахунковою величиною під час обчислення страхових виплат.

Страхові тарифи для роботодавців диференційовані за галузями економіки і видами робіт за професійним ризиком виробництва та становлять від 0,66 до 13,6%.

Суб'єкти господарської діяльності сплачують страхові внески за визначеними тарифами, якщо обсяг робіт (послуг) за вказаними галузями економіки перевищує 50 % загальних обсягів їх робіт (послуг).

Для підприємств і організацій, створених громадськими організаціями інвалідів, де чисельність інвалідів серед працівників становить не менше 50 %, а частка створюваного інвалідами фонду оплати праці перевищує 25 %, страхові тарифи встановлюються в розмірі 50 % страхових тарифів, передбачених законодавством.

Добровільно застрахована фізична особа сплачує внесок до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань у розмірі однієї мінімальної заробітної плати, встановленої на день сплати страхового внеску [14].

Під час визначення страхових тарифів підприємства сільського господарства, з обслуговування сільського господарства, видобутку вугілля відкритим способом, збагачення вугілля, збагачення вугільних брикетів, підземного видобутку руд чорних металів, виробництва будівельних металовиробів, будівництва шахт, видобутку вугілля підземним способом, видобутку дорогоцінних металів їх дотує Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві за рахунок страхових внесків.

За рахунок коштів бюджету Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві у разі настання страхового випадку здійснюють такі види виплат застрахованим особам:

- пенсії з інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;
- пенсії у зв'язку з втратою годувальника внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання;

- допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю, яка настала внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання, до відновлення працездатності або встановлення інвалідності;
- одноразова допомога у разі стійкої втрати професійної працездатності потерпілого;
- щомісячна грошова виплата у разі часткової чи повної втрати працездатності, що компенсує відповідну частину втраченого заробітку потерпілого;
- виплата потерпілому в розмірі його середньомісячного заробітку за тимчасового переведення його на легшу роботу;
- виплата потерпілому під час його професійної реабілітації;
- одноразова допомога у разі смерті потерпілого;
- щомісячна страхова виплата особам, які мають на неї право, у разі смерті потерпілого;
- надання допомоги на поховання осіб, які померли внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання.

Управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців (по 15 членів правління від кожної сторони).

В результаті забезпечено баланс інтересів кожної із сторін соціального партнерства, що створило умови для розвитку суспільних відносин у зазначеній сфері діяльності [15].

Безпосереднє управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його правління та виконавча дирекція.

4.1.3 Нагляд за діяльністю Фонду

Нагляд за діяльністю Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснює наглядова рада.

Відповідно до Положення про виконавчу дирекцію Фонду, затвердженого постановою правління Фонду від 24 квітня 2007 р. № 23, із змінами, основними завданнями виконавчої дирекції Фонду є:

- забезпечення дотримання положень Конституції України та вимог чинного законодавства, інших нормативно-правових актів у сфері загальнообов'язкового державного соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, що спричинили втрату працездатності;
- виконання завдань та основних принципів страхування від нещасного випадку, а також обов'язків, пов'язаних з координацією страхової діяльності;
- забезпечення виконання рішень правління Фонду;
- забезпечення дотримання процедури страхування працівників і реєстрації страхувальників страховиком;
- збирання та акумулювання страхових внесків, визначення умов, порядку обслуговування і гарантій збереження коштів Фонду, що формуються за рахунок страхових внесків та інших джерел фінансування;
- здійснення заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, усунення загрози здоров'ю працівників, викликані умовами праці;
- забезпечення своєчасного та в повному обсязі відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження здоров'я або в разі його смерті, здійснення страхових виплат особам, які перебували на його утриманні;
- фінансування страхових виплат, соціальних послуг і профілактичних заходів відповідно до завдань страхування від нещасного випадку;
- ведення бухгалтерського обліку, звітності, іншої документації, що стосується страхової діяльності;
- підготовка документів і проектів рішень правління та наглядової ради Фонду, що вносяться на їх розгляд; організація проведення засідань правління та наглядової ради Фонду;
- матеріально-технічне забезпечення діяльності Фонду.

4.1.4 Класифікацію видів робіт за професійним ризиком виробництва

Класифікацію видів робіт за професійним ризиком виробництва визначено у Розподілі видів економічної діяльності за класами професійного ризику виробництва, що є додатком до Порядку визначення класу професійного ризику

виробництва за видами економічної діяльності, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 08.02.2012 № 237.

Розмір страхового внеску підприємства залежить від класу професійного ризику виробництва, до якого належить підприємство за видом економічної діяльності. У разі, якщо страхувальник проводить свою діяльність за кількома видами економічної діяльності, віднесення підприємства до класу професійного ризику виробництва здійснюється за основним видом його економічної діяльності.

У разі зміни виду економічної діяльності підприємства Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України відповідно змінює належність цього підприємства до класу професійного ризику виробництва [16].

Зміна класу професійного ризику здійснюється один раз на рік за результатами роботи страхувальника за минулий календарний рік. Новий клас професійного ризику встановлюється з початку поточного року.

Виходячи з норм статті 52 Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та статей 165-4 і 188-23 Кодексу України про адміністративні правопорушення, робочі органи виконавчої дирекції Фонду, застосовують адміністративне стягнення за допущення таких порушень законодавства про страхування від нещасного випадку [17]:

1) порушення порядку використання коштів загальнообов'язкового державного соціального страхування від нещасного випадку на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності, несвоєчасне або неповне їх повернення;

2) несвоєчасне подання або неподання встановленої звітності, подання недостовірної звітності щодо страхових коштів;

3) несвоєчасне чи недостовірне інформування вказаного вище Фонду про наступні факти:

а) річний фактичний обсяг реалізованої продукції (робіт, послуг);

б) нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання, що сталися на підприємстві;

в) зміни технології робіт або виду діяльності підприємства;

4) вчинення дій, що перешкоджають уповноваженим особам Фонду у проведенні перевірок щодо використання страхових коштів Фонду у випадках передбачених законом.

Виходячи з норм статей 165-4 та 188-23 Кодексу України про адміністративні правопорушення, порушення законодавства про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві тягнуть за собою накладення штрафу на посадових осіб підприємств, установ, організацій, фізичних осіб - підприємців, які використовують найману працю, фізичних осіб, які не мають статусу підприємців та використовують найману працю, у розмірі від восьми до п'ятнадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян [18].

Дії, вчинені особою, на яку протягом останнього року було накладено адміністративне стягнення за аналогічні порушення, тягнуть за собою накладення штрафу від десяти до двадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян України.

4.2 Інструкція з охорони праці для бетонозмішувача

До керування змішувачем допускають осіб за професіями «Машиніст бетонозмішувача пересувного» (код КП 8332), «Машиніст штукатурної станції пересувної» (код КП 8151), «Машиніст змішувача асфальтобетону пересувного», «Машиніст змішувача асфальтобетону стаціонарного» (код КП 8151). Перед допуском працівника до роботи, ознайомте його з цією інструкцією під підпис.

4.2.1 Загальні положення

Інструкція з охорони праці для бетонозмішувача є нормативним документом, що містить обов'язкові вимоги з охорони праці для бетонозмішувача.

Інструкція розроблена відповідно до:

1. Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 № 9;

2. Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15, з наступними змінами і доповненнями.

У своїй діяльності бетонозмішувач керується нормативно-правовими актами про охорону праці та навколишнє середовище, цією інструкцією та іншими локальними актами, які діють на підприємстві.

Бетонозмішувачем може працювати особа, яка досягла 18-річного віку, має середню освіту та професійно-технічну освіту відповідного напрямку, пройшла навчання з безпечних методів і прийомів ведення робіт, а також пройшла вступний інструктаж з питань охорони праці та первинний інструктаж на робочому місці й не має протипоказань до виконання обов'язків за станом здоров'я.

Особа, яка експлуатує будівельний змішувач, повинна мати II групу з електробезпеки [19].

Бетонозмішувач повинен знати:

- будову, принцип роботи і технічну характеристику бетонозмішувальної установки;
- причини виникнення несправностей, способи їх виявлення та усунення;
- правила виконання робіт та вимоги до їх якості;
- режими змащування;
- норми витрат електричної енергії та настільних матеріалів і способи їх економії;
- слюсарну справу з ремонту будівельних машин чи інших подібних за складністю машин;
- норми, методи і прийоми безпечного виконання робіт.

З метою дотримання правил охорони праці бетонозмішувач повинен:

- керуватися вимогами правил внутрішнього трудового розпорядку, інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки;
- дотримуватись правил особистої гігієни та санітарних правил;
- знати об'єм кваліфікаційних вимог відповідно до наданого розряду та забезпечити раціональну організацію праці на своєму робочому місці;

- не приступати і не виконувати роботу у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані;
- не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб;
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту;
- знати місця розташування аптечки та первинних засобів пожежогашіння і вміти користуватися ними.

Під час роботи на бетонозмішувача можуть впливати такі шкідливі виробничі фактори, як: травмування рухомими частинами виробничого обладнання, недостатнє освітлення робочої зони, підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці, ураження електричним струмом, інші негативні фактори.

У разі пошкодження здоров'я з вини власника бетонозмішувач має право на відшкодування в установленому порядку заподіяної йому шкоди [20].

Бетонозмішувач забезпечується засобами індивідуального захисту з урахуванням вимог законодавства та галузевих норм. Зокрема, машиніста бетонозмішувача пересувного забезпечують:

- комбінезоном бавовняним (строк носіння — 12 місяців);
- чоботами гумовими (12 місяців)
- рукавицями комбінованими (до зношування).

Постійно зайнятим на зовнішніх роботах взимку додатково видають:

- куртку бавовняну на утеплювальній прокладці (24 місяці);
- штани бавовняні на утеплювальній прокладці (24 місяці);
- напівчоботи утеплені (36 місяців).

Працівники, які допустили порушення цієї інструкції, несуть відповідальність згідно з чинним законодавством.

4.2.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи бетонозмішувач повинен отримати завдання від безпосереднього керівника, ознайомитися з порядком і безпечними прийомами виконання роботи.

Упевнитися в наявності технологічного оснащення (засобів підмоцвання, тари для бетонної суміші або розчину), засобів колективного й індивідуального захисту, які відповідають виду виконуваних робіт.

Одягнути спецодяг, взуття.

Перед початком роботи бетонозмішувач повинен:

- ознайомитися з записами працівника попередньої зміни у відповідному журналі;
- впорядкувати робоче місце, прибрати непотрібні предмети і матеріали, звільнити проходи;
- пересвідчитись у справності всіх вузлів установки, відсутності в барабані сторонніх предметів;
- перевірити наявність і справність інструменту та пристроїв;
- перевірити наявність і стан захисних пристроїв змішувальної установки, надійність її заземлення;
- перевірити наявність відповідних сипучих і в'язучих матеріалів, безпечність їх складування.

До навантаження барабана наповнювачами необхідно виконати пробний пуск механізму за допомогою кнопок на щиті управління та перевірити:

- правильність напрямку обертання барабану;
- функціонування механізму безперешкодного перекидання барабану та повернення його в попереднє положення;
- надійність болтових з'єднань та стопорного пристрою;
- відсутність сторонніх шумів у роботі механізму.

Про всі несправності електропроводки, обладнання та інвентарю, тощо бетонозмішувач повинен повідомити керівництво і викликати чергового слюсаря-ремонтника для їх усунення.

4.2.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Роботу змішувальної установки слід починати лише після повного навантаження її відповідними матеріалами (наповнювачами).

Бетонозмішувач зобов'язаний слідкувати, щоб навантаження установки виконувалось при повернутому в початкове положення барабані і фіксуванні його стопором, а вивантаження — при спрацюванні стопора [21].

Під час приготування розчину потрібно дотримуватися передбаченої типом змішувача норми об'єму завантаження (замісу), а для змішувачів циклічної дії — ще й норми тривалості безперервного перемішування.

У разі приготування розчину з використанням парового підігріву вживають додаткових заходів безпеки: для запобігання можливим опікам трубопроводи для пари або гарячої води мають бути теплоізольовані та улаштовані не нижче 2,5 м від рівня основи. Трубопровідну арматуру для швидкого відключення пару розміщують у доступних місцях, а доступ у прогріті парю ємкості можливий після відключення подачі пари та охолодження ємкості до + 400 °С (п. 5.3.62 НПАОП 45.2-1.11-97).

Бетонозмішувачу забороняється:

- виконувати ремонт та очищати барабан при увімкненому режимі роботи змішувальної установки;
- знімати під час роботи захисні пристосування;
- експлуатувати змішувач за відсутності захисної решітки, інвентарних захисних кожухів обладнання, наявності дефектів або несправності в обладнанні, що впливають на безпеку праці;
- під час роботи змішувача очищати його рухомі частини (барабан, вал, лопаті, шнек), проштовхувати та виймати матеріали, прискорювати вивантаження з використанням ручного інструменту (лопат), залазити на захисну решітку та відключати блокувальні пристрої змішувача; проводити змащення, підтягування кріплень і усунення несправностей;
- проводити роботи в середині змішувача до повної його зупинки (очищення внутрішньої робочої ємності змішувача від залишків розчину проводити при вимкненому змішувачі);
- відлучатись з робочого місця до повної зупинки і відключення змішувальної установки;
- завантажувати барабан матеріалами при знятій захисній сітці;

- використовувати інструмент і пристрої не за призначенням.

Настил робочої підлоги необхідно систематично очищати від залишків бетону й сміття, при цьому для захисту очей від попадання твердих частинок слід одягати запобіжні окуляри [22].

При приготуванні бетонної суміші з використанням хімічних добавок потрібно одягати спеціальні рукавиці та захисні окуляри для захисту шкіри від опіків й пошкодження очей.

Очищення й ремонт змішувальної установки допускається тільки після від'єднання її від джерела живлення і вивішування на пульті управління плаката «Не вмикати! Працюють люди!».

Забороняється допускати сторонніх осіб до керування змішувачем та перебувати у робочій зоні змішувача.

Забороняється виготовлення суміші бетону і проведення бетонних робіт при снігопаді, ожеледиці, грозі, тумані тощо.

Впродовж робочого часу бетонозмішувач повинен дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку.

4.2.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи змішувальну установку необхідно відключити від електромережі.

Для запобігання випадковому її включенню на щиток управління слід вивісити попереджувальний напис: «Не включати».

Змішувальну установку необхідно очистити від бетону (розчину) та протерти і змастити частини механізмів, що труться.

У подальшому слід упорядкувати робоче місце, прибрати будівельне сміття і сторонні предмети з проходів.

Очистити інструменти, пристрої та помістити їх у відповідне місце.

Зняти спецодяг і взуття, очистити їх від бруду, помістити у відведене для зберігання місце. Умитись (прийняти душ), переодягнутися.

Повідомити безпосереднього керівника про всі надзвичайні події, які відбулися час роботи та вжиті заходи щодо їх усунення.

4.2.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні аварійних ситуацій (замикання електропроводки, задимлення, поява сторонніх звуків, запахів та ін.), які можуть призвести до травмування людей, бетонозмішувач зобов'язаний негайно відключити механізми та вжити заходів згідно з планом реагування. Проінформувати про інцидент, що стався, керівництво [23].

У випадку пожежі необхідно:

викликати пожежно-рятувальну службу, зазначивши адресу місця роботи, своє прізвище, об'єкт та місце загоряння;

вжити заходів з гасіння пожежі протипожежними засобами, що є в наявності.

Якщо стався нещасний випадок, а також при раптовому захворюванні необхідно:

- усунути дію на організм потерпілого небезпечних та шкідливих факторів, які загрожують його здоров'ю і життю;
- надати потерпілому домедичну допомогу, а в разі потреби викликати швидку медичну допомогу.

До прибуття комісії з розслідування зберегти обладнання у такому стані, в якому воно було на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до тяжких наслідків), та вжити заходів, щоб запобігти подібним випадкам.

В усіх випадках необхідно виконувати вказівки керівництва щодо усунення наслідків аварійної ситуації.

4.3 Інструкція з охорони праці для штукатура

4.3.1 Загальні положення

Інструкція з охорони праці штукатура є нормативним документом, що містить обов'язкові вимоги з охорони праці для штукатура.

Інструкція розроблена відповідно до:

- Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 № 9;

- Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15.

- Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці від 27.03.2007 № 62;

- ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

Штукатуром може працювати особа, яка досягла 18-річного віку, має професійно-технічну освіту відповідного напрямку, пройшла навчання та стажування з безпечних методів і прийомів ведення робіт, а також пройшла вступний інструктаж з питань охорони праці та первинний інструктаж на робочому місці й не має протипоказань до виконання обов'язків за станом здоров'я.

Штукатур повинен знати правила та володіти прийомами:

- виконання робіт згідно з технологічними картами;
- встановлення маяків на стінах (інших поверхнях) для подальшого проведення штукатурних робіт;
- оброблення швів між перекриттями і стіновими панелями, а також внутрішніх кутів;
- виготовлення декоративних штукатурок, а також спеціальних розчинів для термічних, вологостійких і звукопоглинальних покриттів;
- виконання полішеного штукатурення стель і стін (дверні та віконні скоси, ніші, стельові балки, колони, пілястри тощо);
- штукатурення архітектурних елементів з криволінійною поверхнею (вручну і машинним способом);
- виконання робіт з допомогою ручних електричних і пневматичних інструментів;
- методами і прийомами безпечного виконання робіт, зокрема виконання робіт на висоті тощо.

Виконуючи правила охорони праці штукатур повинен:

- керуватися вимогами правил внутрішнього трудового розпорядку, інструкцій з пожежної безпеки та електробезпеки;
- дотримуватись правил особистої гігієни;
- знати кваліфікаційні вимоги відповідно до наданого розряду та забезпечити раціональну організацію праці на робочому місці;
- не приступати і не виконувати роботу у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані;
- не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб;
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту;
- знати місця розташування аптечки та первинних засобів пожежогашіння і вміти користуватися ними.

Під час роботи на штукатура можуть впливати такі шкідливі виробничі фактори, як: травмування рухомими частинами виробничого обладнання, падіння працівника (предметів) з висоти, недостатнє освітлення робочої зони, ураження електричним струмом, інші негативні фактори.

Штукатур забезпечується спецодягом, спецвзуттям та засобами індивідуального захисту, перелік яких встановлюється колективним договором підприємства, з урахуванням нормативів, встановлених для різних галузей промисловості.

4.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи штукатур повинен отримати завдання від безпосереднього керівника (виконроба) про порядок і безпечні прийоми виконання роботи, оглянути робоче місце, прибрати непотрібні речі, підготувати і розташувати матеріали, інструмент, механізми.

Розчинонасоси, форсунки, шланги, дозатори й інше устаткування, а також обладнання для подачі розчину повинні бути справними.

Слід пересвідчитися у забезпеченості робочого місця інвентарними огороженнями, перевірити справність засобів підмашування, риштувань і колісок,

які повинні бути виготовлені за типовими проектами та встановлені згідно з проектами виконання робіт.

Перевірити наявність необхідних для роботи матеріалів.

При використанні самопіднімальної причіпної коліски — випробувати її роботу на статичне і динамічне навантаження.

Рукоятки ручного інструмента повинні бути гладенькі (без тріщин і задирок) та добре припасовані.

Одягнути спецодяг, спецвзуття, запобіжний пояс та захисну каску.

Про всі несправності електропроводки, обладнання та інвентарю штукатур повинен повідомити керівника, відповідального за провадження цього виду робіт для їх усунення.

4.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Штукатур зобов'язаний виконувати тільки ту роботу, до якої допущений та щодо якої він проінструктований.

Забороняється доторкатися до відкритих струмовідних частин електроустаткування та оголених проводів. Включення в мережу механізованих інструментів, механізмів та інших струмоприймачів дозволяється здійснювати лише з допомогою призначених для цього пристроїв.

Зовнішні штукатурні роботи виконуються з інвентарних риштувань, а відновлення штукатурки в окремих місцях фасадів — з пересувних вишок, підймальних помостів і підвісних колісок. Просвіт між стіною і робочим настилом засобу підмашування не повинен перевищувати 0,15 м. Працювати на випадкових пристосуваннях забороняється.

Підмостки всередині будинку дозволяється ставити тільки на надійне покриття чи підлогу.

Розташування вантажу на риштуваннях і підмостках повинно здійснюватися за схемою з урахуванням величини навантаження, яке допускається для цього типу риштувань чи підмостків.

При подачі розчину на робочі місця краном або підймальним механізмом тара (бадя, ящик) повинна бути обладнана спеціальним пристосуванням, яке унеможливорює виливання суміші.

Під час виконання штукатурних робіт на висоті 1,5 м і вище, у разі відсутності тимчасового огороження, працівник повинен користуватися запобіжним поясом, закріпленим до надійної частини будівлі або до люльки (місце кріплення карабіна визначається керівником робіт).

Особи, які працюють на колисках, повинні бути проінструктовані щодо безпечного її використання, особливостей керування лебідкою, граничного навантаження і допустимої швидкості підйому колиски.

Під час виконання дрібних внутрішніх робіт застосовують переносні металеві драбини.

У приміщеннях, де ведуться роботи з використанням синтетичних матеріалів, клеєвих мастик і ґрунтовок, повинна бути налагоджена робота витяжної вентиляції.

Для освітлення робочого місця необхідно встановлювати світильники таким чином, щоб не засліплювати працівників.

Робоче місце штукатурна необхідно систематично очищати від залишків матеріалів і будівельного сміття.

Не дозволяється:

- перебування людей під вантажем, що переміщується підймальним механізмом;
- розбирання, ремонтування і чищення штукатурних машин та устаткування на риштуваннях та помостах;
- сидати чи ставати на поручні риштувань або помостів;
- перебування на риштуваннях чи помостах сторонніх осіб;
- підніматися на риштування та спускатися з них по стійках риштувань;
- класти інструменти на поручні колиски;
- скидати матеріали, сміття тощо з висоти з підмостків чи риштувань;

- виконання штукатурних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при снігопаді, ожеледиці, грозі або тумані, що унеможлиблює видимість у межах виконання робіт.

4.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи використовувані електричні інструменти і пристрої необхідно від'єднати від електромережі.

Впорядкувати робоче місце, прибрати будівельне сміття і сторонні предмети.

Очистити інструменти, пристрої та покласти їх у відповідне місце.

Зняти спецодяг і взуття, очистити їх від бруду, помістити у відведене для зберігання місце. Умитися (прийняти душ), переодягнутися.

Повідомити безпосереднього керівника про всі надзвичайні події, які відбулися під час роботи та вжиті заходи щодо їх усунення.

4.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні аварійних ситуацій (замикання електропроводки, задимлення, поява сторонніх звуків, запахів та ін.), які можуть призвести до травмування людей, штукатур зобов'язаний негайно від'єднати механізми та вжити заходів щодо ліквідації такої ситуації. Проінформувати про інцидент, що стався керівництво.

У випадку пожежі необхідно:

- викликати пожежно-рятувальну службу, зазначивши адресу місця роботи, своє прізвище, об'єкт та місце загоряння;
- вжити заходів з гасіння пожежі протипожежними засобами, що є в наявності.

Якщо стався нещасний випадок, а також при раптовому захворюванні необхідно:

- усунути дію на організм потерпілого небезпечних та шкідливих факторів, які загрожують його здоров'ю і життю;
- надати потерпілому невідкладну домедичну допомогу, а в разі потреби викликати швидку медичну допомогу.

В усіх випадках необхідно виконувати вказівки керівництва щодо усунення наслідків аварійної ситуації.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Багатоквартирний будинок у місті Івано-Франківськ

Будівництво розташоване на території Івано-Франківської області [26, 28, 33, 36].

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань. КНУ РЕКНму;
- Укладання трубопроводів з двохшарових гофрованих труб "КОРСІС" для безнапірної каналізації. СОУ Б Д.2.2-33090871-001: 2012;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до показників Додатка 18 Настанови з визначення вартості будівництва

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), Настанова [4.18 - 4.23]	0,95000	%
2. Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), Настанова [4.25]	0,45000	%
3. Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника, Настанова [4.32]	1,00	%
4. Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду, Настанова [4.32]	1,50	%
5. Показник для визначення вартості проектних робіт, Настанова [4.34]	6,83	%

6.	Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, Настанова [4.40]	2,50	%
7	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
8.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, Настанова [4.41]	1,322	
9.	Показник для визначення розміру кошторисного прибутку, Настанова [4.38]	18,11	грн./люд.год
1	Показник для визначення розміру адміністративних витрат, Настанова [4.39]	5,06	грн./люд.год
Загальна кошторисна трудомісткість		37,5	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах		31,887	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата		3325,06667	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 3,8)		15000,00	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:		35226,52	тис.грн.
у тому числі:			
будівельні роботи -		27146,7773	тис.грн.
вартість устаткування -		-	тис.грн.
інші витрати -		2208,65533	тис.грн.
податок на додану вартість -		5871,08666	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 35226,5166 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 24,842 тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Багатоквартирний будинок у місті Івано-Франківськ

Складений за поточними цінами станом на 29 квітня 2025 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.			
			будівельнихро біт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення Багатоквартирний будинок	13517,8053	-	-	13517,8053

		Разом по главі 2:	13517,8053	-	-	13517,8053
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	246,1166	-	-	246,1166
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації (водовідведення)	274,5633	-	-	274,5633
		Разом по главі 6:	520,6833	-	-	520,6833
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	264,1566	-	-	264,1566
5	07-02	Благоустрій території	3130,384	-	-	3130,384
		Разом по главі 7:	3394,5406	-	-	3394,5406
		Разом по главах 1-7:	17433,0333	-	-	17433,0333
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	Настанова [4.18 -	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	165,612	-	-	165,612

	4.23]	виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)				
		Разом по главі 8:	165,612	-	-	165,612
		Разом по главах 1-8:	17598,6533	-	-	17598,6533
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	79,1933	-	-	79,1933
		Разом по главі 9:	79,1933	-	-	79,1933
		Разом по главах 1-9:	17677,8466	-	-	17677,8466
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	176,7733	176,7733
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	265,1673	265,1673
		Разом по главі 10:	-	-	441,9486	441,9486
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та				

		авторський нагляд				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	1475,4366	1475,4366
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	54,172	54,172
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
-----			-----			
		Разом по главі 12:	-	-	1529,6166	1529,6166
		Разом по главах 1-12:	17677,8466	-	1971,56	19649,412
	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П)	672,1553	-	-	672,1553
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	187,802	187,802
	Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	441,9486	-	49,2866	409,3566
	Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	8354,834	-	-	8354,834
		Разом	27146,77	-	2208,6553	29355,4333
	Настанова [4.43]	Податок на додану вартість	-	-	5871,0866	5871,0866
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	27146,77	-	8079,742	35226,5166
		Зворотні суми	-	-	-	24,842
		у тому числі:				
	Настанова [3.39]	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	24,842



ВИСНОВОК

У даній бакалаврській роботі було розроблено проект будівництва багатоквартирного будинку в м. Івано-Франківськ. У ході дослідження було вирішено такі основні завдання:

1. **Проаналізовано актуальність** будівництва нового житлового об'єкта в умовах зростаючого попиту на житло у м. Івано-Франківськ та активного розвитку міської інфраструктури.
2. **Розглянуто сучасні вимоги** до проектування багатоквартирних будинків, що дозволило сформувати оптимальні архітектурно-планувальні рішення, спрямовані на забезпечення комфортних умов проживання, безпеки та функціональності.
3. **Запропоновано ефективні конструктивні рішення** для будівлі, обґрунтовано вибір несучих конструкцій, фундаментів та будівельних матеріалів з урахуванням сучасних стандартів та особливостей будівельної ділянки.
4. **Детально опрацьовано розділи, що стосуються інженерних систем та технології спорудження** будівлі, включаючи системи опалення, вентиляції, кондиціонування, електропостачання, водопостачання та водовідведення, забезпечуючи їх надійність, енергоефективність та відповідність нормативним вимогам.
5. **Виконано попередній економічний розрахунок** проекту, який підтвердив його фінансову доцільність та перспективність для реалізації.

Реалізація даного проекту сприятиме не тільки забезпеченню населення м. Івано-Франківськ якісним та сучасним житлом, але й гармонійному розвитку міського середовища. Будівництво цього багатоквартирного будинку стане важливим кроком у вирішенні житлової проблеми та покращенні інфраструктури міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.
2. М.Г. Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008.
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.
5. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.
6. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.
7. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб./- Харків: Форт, 2010. - 388 с.
9. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
10. Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.
11. Уздин А. М. і інш. Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.

12. Айзенберг Я. М. Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.
13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006
31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
32. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
33. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
34. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
36. ДБН В. 2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди"-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
37. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
38. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво в сейсмічних районах України.
39. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
40. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
41. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
42. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.