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

Ковалюк Андрій Васильович
(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА Р О Б О Т А

Спорудження торгового комплексу у місті Бучач
(назва роботи)

Освітньо-професійна
(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"
(шифр і назва спеціальності)

А. В. Ковалюк
(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник
Андрусяк А.В. к.т.н. доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

В.о. зав.каф.	_____	_____	Андрій АНДРУСЯК
(посада)	(підпис)	(дата)	(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

Студентові Ковалюку Андрію Васильовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **Спорудження торгового комплексу у місті Бучач**
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. Івано-Франківськ, 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			
	.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської 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

Ковалюк Андрій Васильович. Спорудження торгового комплексу у місті Бучач. Бакалаврська робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю "Будівництво та цивільна інженерія". – Івано-Франківськ, 2025.

Бакалаврська робота присвячена проектуванню та обґрунтуванню спорудження сучасного торгового комплексу у місті Бучач. У роботі розглянуто актуальність розвитку торговельної інфраструктури для задоволення потреб населення та стимулювання економічного розвитку міста.

Проаналізовано поточний стан ринку торговельних послуг у м. Бучач, обґрунтовано необхідність будівництва нового торгового об'єкта з урахуванням демографічних та економічних показників регіону. Розроблені архітектурно-планувальні рішення, що забезпечують оптимальне функціональне зонування, зручність для відвідувачів та орендарів, а також естетичну привабливість об'єкта. Приділено увагу створенню комфортного та безпечного середовища, враховуючи принципи доступності для маломобільних груп населення.

Запропоновано та обґрунтовано вибір основних конструктивних елементів будівлі, будівельних матеріалів та технологій, з урахуванням вимог до міцності, довговічності, енергоефективності та сучасних будівельних норм. Детально опрацьовані інженерні системи торгового комплексу, включаючи системи опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання, водовідведення, електропостачання, зв'язку та пожежної безпеки, з акцентом на їхню надійність, економічність та відповідність нормативним вимогам.

Виконано техніко-економічне обґрунтування проекту, що включає розрахунок орієнтовної вартості будівництва, термінів реалізації.

Робота містить графічну частину, що включає генеральний план ділянки, плани поверхів з функціональним зонуванням, розрізи, фасади, схеми інженерних мереж та візуалізації майбутнього торгового комплексу. Матеріали роботи можуть бути використані як вихідні дані для подальшого детального проектування та практичної реалізації об'єкта.

Ключові слова: *торговий комплекс, Бучач, будівництво, проектування, архітектурні рішення, конструктивні рішення, інженерні мережі, техніко-економічне обґрунтування, енергоефективність, сталий розвиток.*

ABSTRACT

Kovalyuk Andriy Vasylevich. Construction of a shopping complex in the city of Buchach. Bachelor's thesis for the degree of bachelor in the specialty "Construction and Civil Engineering". – Ivano-Frankivsk, 2025.

The bachelor's thesis is devoted to the design and justification of the construction of a modern shopping complex in the city of Buchach. The paper considers the relevance of the development of trade infrastructure to meet the needs of the population and stimulate the economic development of the city.

The current state of the trade services market in the city of Buchach is analyzed, the need for the construction of a new shopping facility is justified, taking into account the demographic and economic indicators of the region. Architectural and planning solutions have been developed that provide optimal functional zoning, convenience for visitors and tenants, as well as the aesthetic appeal of the facility. Attention is paid to creating a comfortable and safe environment, taking into account the principles of accessibility for low-mobility population groups.

The choice of the main structural elements of the building, building materials and technologies is proposed and justified, taking into account the requirements for strength, durability, energy efficiency and modern building codes. The engineering systems of the shopping complex are worked out in detail, including heating, ventilation, air conditioning, water supply, drainage, electricity supply, communications and fire safety systems, with an emphasis on their reliability, cost-effectiveness and compliance with regulatory requirements.

A feasibility study of the project has been carried out, which includes the calculation of the estimated cost of construction and implementation deadlines.

The work contains a graphic part, which includes a general plan of the site, floor plans with functional zoning, sections, facades, engineering network diagrams and visualizations of the future shopping complex. The materials of the work can be used as input data for further detailed design and practical implementation of the facility.

Keywords: shopping mall, Buchach, construction, design, architectural solutions, structural solutions, engineering networks, feasibility study, energy efficiency, sustainable development.

З М І С Т

ВСТУП **7**
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 Теплотехнічний розрахунок 18
1.5.1 Розрахунок утеплення покрівлі 18
1.5.2 Розрахунок утеплення зовнішніх стін 19
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ **21**
2.1 Основи та фундаменти 21
2.1.1 Вихідні дані 21
2.1.2 . Аналіз інженерно-геологічних умов 22
2.1.3 Розрахунок стрічкового фундаменту 24
2.1.4 Розрахунок основ і фундаментів по першій групі граничних станів 26
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА **30**
3.1 Будівельний генеральний план 30
3.2 Вимоги щодо монтажу, налагодження, демонтажу та встановлення обладнання 33
3.2.1 Вимоги щодо встановлення обладнання 33
3.2.2 Вимоги до відповідальних працівників, машиністів 35
3.2.3 Виконання робіт вантажопідіймальними кранами та машинами 38
3.2.4 Координатор з питань охорони праці 42
3.3 Інженерне обладнання 42
3.3.1 Електропостачання 43
3.3.2 Розрахунок освітлювальної мережі 44
3.3.3 Розрахунок освітлювальної мережі для технічного приміщення 46
3.3.4 Розрахунок освітлювальної мережі для коридору 46
3.3.5 Проектування розеткової мережі 47
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ **49**
4.1 Організація системи державного страхування від нещасних випадків працівників будівельної галузі 49
4.1.1 Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань 49
4.1.2 Розміри страхових внесків страхувальників 50
4.1.3 Нагляд за діяльністю Фонду 52
4.1.4 Класифікацію видів робіт за професійним ризиком виробництва 53
4.2 Заходи щодо зниження аварійності, виробничого травматизму і професійної захворюваності 55
4.2.1 Основні положення охорони праці у будівельній галузі 55
4.2.2 Електробезпека на будівельному майданчику 61
4.3 Як надати потерпілому першу допомогу при перегріванні 63
4.3.1 Ознаки перегрівання організму 64
4.3.2 Як надати першу допомогу при перегріванні 65
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК **67**
ВИСНОВОК **74**
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ **75**

ВСТУП

Розвиток інфраструктури, зокрема торговельної, є невід'ємною частиною економічного та соціального прогресу будь-якого міста. Сучасний торговий комплекс – це не просто місце для здійснення покупок, а багатофункціональний простір, що поєднує в собі комерційні, розважальні, відпочинкові та навіть соціальні функції. Він здатен стати каталізатором місцевого розвитку, створюючи нові робочі місця, залучаючи інвестиції та розширюючи асортимент товарів і послуг для населення. У контексті динамічного розвитку міст, таких як Бучач, де спостерігається зростання потреб населення та прагнення до підвищення якості життя, будівництво сучасних торговельних об'єктів набуває особливої актуальності. Існуюча торговельна мережа часто не відповідає сучасним вимогам щодо комфорту, різноманітності асортименту, енергоефективності та доступності, що створює об'єктивну потребу в реалізації нових, інноваційних проектів.

Метою бакалаврської роботи є розробка проекту спорудження сучасного торгового комплексу у місті Бучач з обґрунтуванням архітектурно-планувальних, конструктивних, інженерних рішень та техніко-економічних показників, що забезпечують ефективну, функціональну та енергоефективну експлуатацію об'єкта.

Об'єктом дослідження є процес проектування та будівництва багатофункціонального торгового комплексу як складної інженерної та архітектурної споруди.

Предметом дослідження є архітектурно-будівельні рішення, конструктивні системи, інженерне забезпечення та техніко-економічні аспекти, які застосовуються при спорудженні торгового комплексу.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачається вирішення таких завдань:

1. Проаналізувати сучасний стан торговельної інфраструктури міста Бучач та обґрунтувати актуальність будівництва нового торгового комплексу з урахуванням місцевих потреб та містобудівних обмежень.

2. Вибрати оптимальне місце розташування об'єкта та розробити генеральний план ділянки з урахуванням транспортної доступності, інженерних мереж та існуючої забудови.
3. Розробити архітектурно-планувальні рішення торгового комплексу, що забезпечують оптимальне функціональне зонування, комфорт та безпеку для відвідувачів, а також естетичну привабливість будівлі.
4. Обґрунтувати та розрахувати основні конструктивні елементи будівлі (фундаменти, стіни, перекриття, покрівля) з вибором відповідних будівельних матеріалів та технологій.
5. Спроектувати основні інженерні системи торгового комплексу: опалення, вентиляцію, кондиціонування, водопостачання, каналізацію, електропостачання, системи зв'язку та пожежної безпеки, з урахуванням сучасних вимог до енергоефективності та екологічності.
6. Виконати техніко-економічне обґрунтування проекту, що включає розрахунок кошторисної вартості будівництва.

Практична цінність роботи полягає у можливості використання розроблених рішень як основи для подальшого детального проектування та практичної реалізації будівництва торгового комплексу у місті Бучач. Запропоновані архітектурні, конструктивні та інженерні рішення можуть слугувати прикладом сучасного підходу до проектування комерційних об'єктів, враховуючи принципи енергоефективності, сталості та комфорту. Результати техніко-економічного обґрунтування можуть бути використані потенційними інвесторами для оцінки доцільності вкладень у подібні проекти. Таким чином, робота має не лише теоретичне, а й значне практичне значення для розвитку будівельної галузі та покращення інфраструктури міста.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані

Торговий центр споруджується по вулиці Галицька, місто Бучач, Тернопільської області.

Споруда будується на ділянці, довкола якої розташовані існуючі об'єкти інфраструктури, а також житлові та адміністративні будівлі.

Зимова температура зовнішнього повітря під час найхолоднішої п'ятиднівки становить -22ºС, а найнижча температура за добу -27ºС, з забезпеченістю 0,92. Глибина промерзання ґрунту складає - 0,8 м [25].

Характеристичні значення навантажень для м. Бучач:

W_0=480 Па — вітрове навантаження;

S_0=1400 Па — снігове навантаження;

b=21 мм — товщина стінки ожеледі.

По характеристичних значеннях ваги снігового покриву проектовану ділянку віднесено до V кліматичного району.

По характеристичних значеннях вітрового тиску - до III кліматичного району.

Споруджувана будівля належить до II категорії по ступеню довговічності та вогнестійкості.

Техніко-економічні показники об'єкту:

Площа будівлі – 792 м^2;

Площа ділянки – 1,7966 га;

Кількість поверхів – 1 + техпідпілля;

Загальна площа будівлі - 1584 м^2;

Корисна площа будівлі - 1584 м^2;

Будівельний об'єм – 5254,92 м^3;

Площа озеленення – 1110 м^2;

Площа асфальтового покриття – 1117 м^2;

Відсоток озеленення – 49,9%;

Відсоток використання території – 50,1%.

1.2 Генеральний план

Споруджуваний торговий центр в м. Бучач відповідає всім вимогам для розташування об'єкту його категорії.

Рельєф ділянки є спокійним, із незначним ухилом на північний схід.

Площа комплексу будівель - 1,7966 га.

Ґрунт під спорудою простий і не просідаючий [11].

Абсолютні відмітки ділянки – в межах 100,25-101 м, відносно Балтійської системи висот.

Вказаний район є несейсмічним.

На рисунку 1.1 наведено схематичне зображення генерального плану спроектованої ділянки.

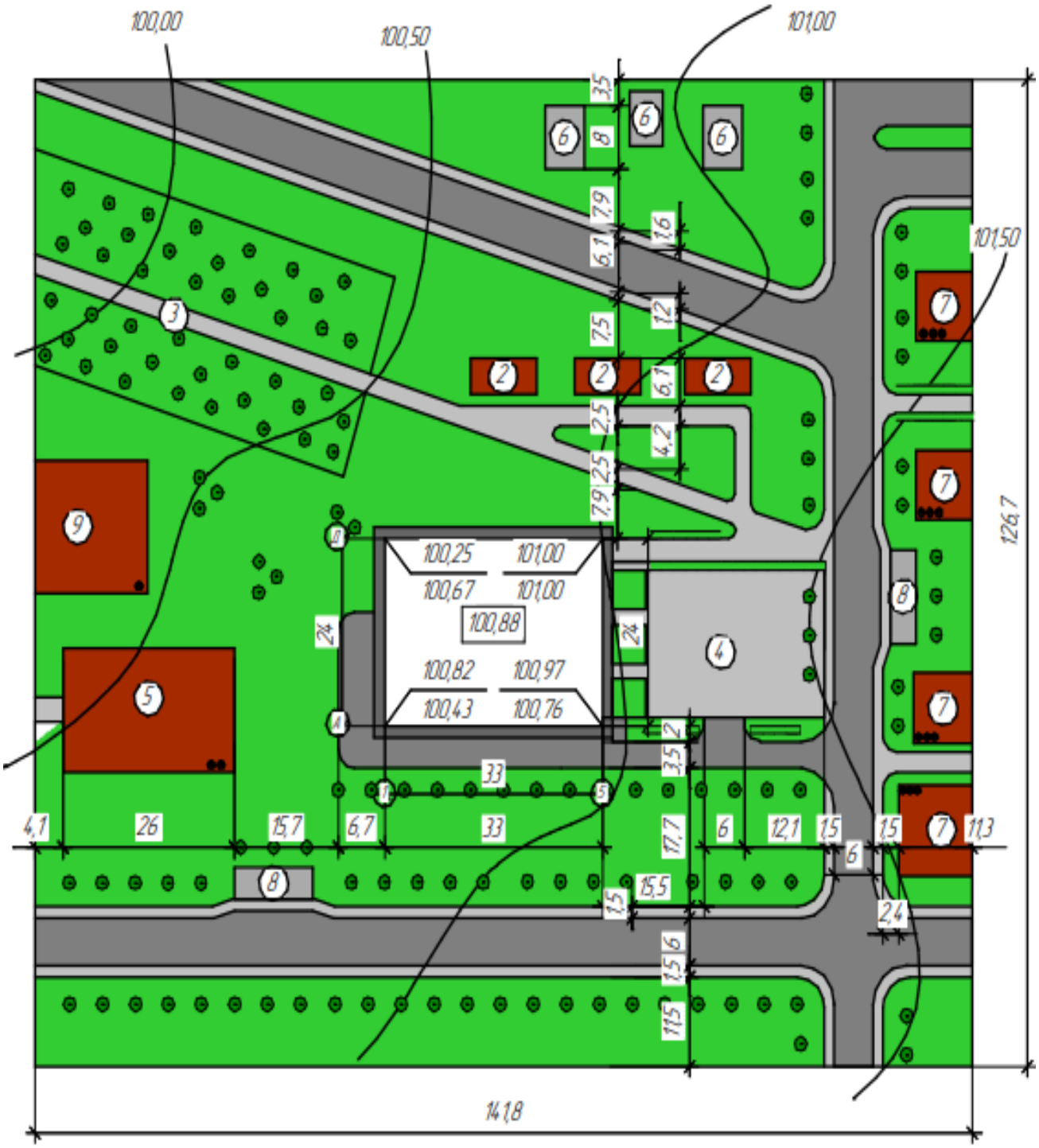


Рисунок 1.1 – Генеральний план

У таблиці 1.1 наведено експлікацію будівель, зображених на генеральному плані.

Таблиця 1.1 – Експлікація будівель генерального плану

№	Назва будівель	Об’єм будівлі, м^3	Площа забудови, м^2
1	Споруджувана будівля	2360,16	792

2	Фургончики швидкого харчування	351	135
3	Парк	-	1273,8
4	Автостоянка	-	491
5	Відділення банку	2460	410
6	Дитячі майданчики	-	131
7	Житлові будинки	2956,5	365
8	Автобусні зупинки	240	96
9	Кафе	780,3	289

Клімат району спорудження будівлі має наступні параметри [25]:

- Глибина промерзання ґрунтів - 0,8 м;

- Середня температура за опалювальний період -1,8ºС;

- Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря -22ºС;

- Тривалість опалювального сезону становить 176 діб;

- Річна температура для проектування кондиціювання +26ºС.

У таблиці 1.2 наведені дані щодо вітрового режиму регіону, в якому споруджується спроектована будівля [25].

Таблиця 1.2 – Вітровий режим території

Місяць	Напрям							
	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
Липень	Середні швидкості за напрямками, м/с							
	3,8	3,9	4,3	4	3,5	3,6	4,2	4,2
	Повторюваність напрямку вітру,%							
	13,5	18,8	15,6	10	8,2	9,4	14,2	10,5
Січень	Середні швидкості за напрямками, м/с							
	4,2	4,3	5,4	5,5	4,4	4,8	5,4	4,8
	Повторюваність напрямку вітру,%							
	7,3	10,4	14,2	18,8	11	14,4	16,5	7,5

Проєктом передбачено влаштування покриттів на майданчиках перед входом до будівлі та пішохідних доріжках.

План благоустрою території розроблено з урахуванням архітектурно-планувальних особливостей об’єкта, наявних підземних комунікацій, ґрунтових характеристик і функціонального призначення запланованих зелених зон [2].

На всіх ділянках, де передбачено озеленення, планується встановлення газонних решіток, стійких до механічного впливу, з попередньою заміною родючого шару ґрунту.

Для озеленення підібрано породи дерев і кущів, які доступні у місцевих розсадниках.

1.3 Архітектурні рішення

Торговий центр призначений для здійснення покупок необхідних товарів.

На поверсі передбачено розміщення торгівельного залу, кафетерію, адміністративних кабінетів, а також приміщень для зберігання і прийому продукції.

У технічному підпіллі розміщуються складські зони, машинне відділення охолоджувальних камер, сама охолоджувальна камера, насосна установка та вентиляційна камера.

Висота основного поверху - 2,98 метра, технічного підпілля — 2,22 метра.

У таблиці 1.3 наведена експлікація приміщень споруджуваного торгового центру.

Таблиця 1.3 – Експлікація приміщень

№	Назва приміщень	Площа, $м^2$
1	Торговий зал	472,18
2	Тамбур	4,15
3	Кафетерій	13,98
4	Жіночий санвузол	1,4
5	Чоловічий санвузол	1,4
6	1 охолоджуюча камера	9,17
7	Кімната для персоналу	9,55
8	Контора	12,45
9	Машинне приміщення охолоджувальних камер	9,23
10	Кухня	13,48

Продовження таблиці 1.3

11	Комора	5,87
12	Комора для продуктів	3,73
13	Приміщення для зберігання напоїв	19,2
14	Тамбур	1,59
15	Розвантажувальна	65,3
16	Коридор	40,53
17	Тамбур	2,3
18	Чоловічий гардероб	5,66
19	Жіночий гардероб	5,1
20	Душова	1,62
21	Мийна	5,1
22	Приміщення для прибирального інвентарю	4
23	Електрощитова	6,25
24	Приміщення для пакувальних матеріалів	3,42
25	Приміщення для пакувальних матеріалів	7,52
26	Складські приміщення	248,46
27	Венткамера	42,87
28	2 охолоджувальна камера	27,56
29	Насосна станція	60,97
30	Машинне відділення	18,51
31	Коридори	238,04

1.4 Конструктивні рішення

Проектована будівля має безкаркасну конструктивну схему з поздовжніми несучими стінами.

Фундаменти: монолітні.

Зовнішні стіни: цегляні, утеплені мінеральною ватою, з оздобленням пластиковим сайдингом.

Перегородки: цегляні, завтовшки 120 мм.

Перекриття: виконані із збірних залізобетонних плит.

Покрівля включає:

- гідроізоляційний шар,

- теплоізоляцію,

- цементно-піщану стяжку,

- три шари руберойду.

Вікна: встановлюються металопластикові, із подвійним склопакетом.

Навколо будівлі: влаштовано асфальтобетонне вимощення шириною 1,5 м для відведення дощових вод і захисту фундаменту.

1.4.2 Зовнішня та внутрішня обробка

Усі оздоблювальні матеріали мають бути сертифіковані згідно з чинними санітарними нормами та мати дозвіл на використання, виданий Міністерством охорони здоров'я України [3].

У таблиці 1.4 наведена відомість оздоблення приміщень споруджуваного офісного центру у місті Бучач.

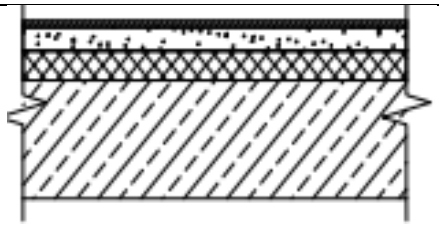
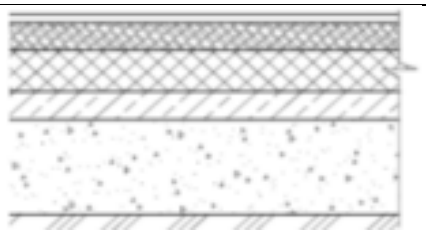
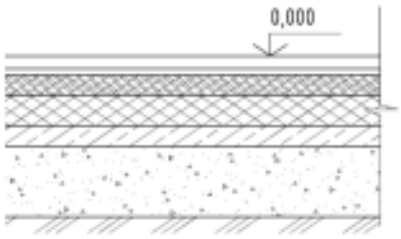
Таблиця 1.4 – Відомість опорядження приміщень

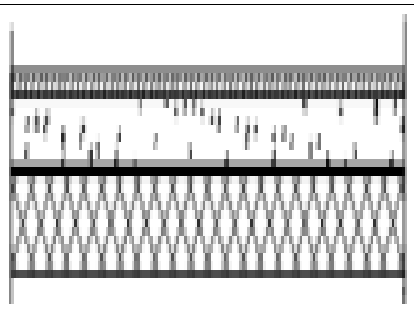
Номери приміщень				
	Стіни	Площа, м^2	Стеля	Площа, м^2
3-5, 10,20,21,	Грунтовка поверхні, керамічна плитка на сумішах	150,41	Підвісна стеля «Армстронг»	36,96
1,2,6-9, 11-19,22-25	Декоративна штукатурка «Короїд». Забарвлення водоемульсійною фарбою	1154,98	Підвісна стеля «Армстронг»	687,16
26-31	Забарвлення		Забарвлення	

	водоемульсійною фарбою	723,56	водоемульсійною фарбою	636,4

У таблиці 1.4 наведено експлікацію підлог споруджуваного офісного центру у місті Бучач.

Таблиця 1.4 – Експлікація підлог

№ приміщень	Тип підлог	Схема	Дані елементів підлоги	Площа, $м^2$
7, 8, 11-14, 15, 16-19, 24, 25	1		- Лінолеум 6 мм - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм	146,28
1, 2, 3, 6, 9, 10, 22, 23	2		- Плитка керамічна для підлог - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм	532,41
4, 5, 20, 21	3		- Плитка керамічна для підлог - Цементно-піщана стяжка 40 мм - Гідроізоляція 5 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм	9,52

15.1, 26-31	4		- Бетонне покриття 50 мм - Утеплювач 50 мм - Гідроізоляція 5 мм - Шар бетону 50 мм	672,31

У таблиці 1.5 наведено відомість зовнішнього опорядження споруджуваної будівлі.

Таблиця 1.5 – Відомість зовнішнього опорядження

№	Елемент оздоблення	Вид оздоблення	Колір
1	Вікна, двері	Металопластикові	Темно-сірий
2	Зовнішні стіни	Пластмасовий сайдинг	Світло-помаранчевий

Продовження таблиці 1.5

3	Покрівля	Бітумна черепиця	Коричневий

У таблиці 1.6 наведено специфікацію елементів заповнення прорізів споруджуваної будівлі.

Таблиця 1.6 - Специфікація елементів заповнення прорізів

Позиція	Позначення	Назва	Кількість	
			Поверхи	
			1	підпілля
Д-1	ДВ 21- 8	Внутрішні дверні блоки	1	-
Д-2	ДВ 21- 7	Внутрішні дверні блоки	4	-
Д-3	ДВ 21- 9	Внутрішні дверні блоки	13	-
Д-4	ДВ 21- 1	Внутрішні дверні блоки	12	-
Д-5	ДВ 21- 15	Евакуаційні сталеві двері	2	-

Д-6	ДВ 18 - 15	Внутрішні дверні блоки	-	12
Д-7	ДВ 18 - 1	Внутрішні дверні блоки	-	3
Д-8	ДВ 18 - 13	Внутрішні дверні блоки	-	1
ВР-1	ВР 21-34	Ворота	1	-
В-1	ВМП 910х1510	Віконні блоки	46	-
В-2	ВМП 1810х1210	Віконні блоки	2	-

1.5 Теплотехнічний розрахунок

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», проєктом передбачається утеплення зовнішніх покрівлі й стін. Зовнішні стіни 1-ого поверху виконуються цегляними, та утеплюються мінеральною ватою й облицьовуються пластиковим сайдингом. Покрівельна конструкція складається з трьох шарів руберойду з утепленням мінеральною ватою [30].

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін становить R_{qmin}=3,3м²·К/Вт, а для покриття — R_{qmin}=6,0 м²·К/Вт.

Відповідно до санітарно-технічних вимог, розрахунковий опір теплопередачі має бути не нижчим за нормативний: $R_{\Sigma пр} \geq R_{q\,min}$.

Значення нормативного опору теплопередачі ($R_{q\ min}$) визначається відповідно до ДБН В.2.6-31:2016, з урахуванням кліматичної зони, в якій розташований об’єкт.

1.5.1 Розрахунок утеплення покрівлі

У таблиці 1.7 наведені дані теплопровідності матеріалів, які використовуються при монтажі покрівлі споруджуваної будівлі [30].

Таблиця 1.7 – Теплопровідність матеріалів

№ шару	Назва матеріалу	Товщина шару, м	Позначення	γ - коеф. теплопров. (Вт/м^2×К)	γ_0 (кг/м^3)
1	3 шари руберойду	0,015	δ_1	0,17	600
2	Цементно-піщана	0,025	δ_2	0,81	1600

	стяжка				
3	Мін. ватна плита на базальтовій основі	x	δ_3	0,041	95
4	Гідроізоляція	0,01	δ_4	0,22	1200
5	Залізо-бетонна плита	0,22	δ_5	2,04	2500

Вираховуємо опір теплопередачі $R_{\Sigma пр}$ [4]:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \ldots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.1)$$

$\alpha_з$=23(Вт/м^2·К);

$\alpha_в$=8,7 (Вт/м^2·К)

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_з} \quad (1.2)$$

$$6 \le \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,025}{0,81} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23};$$

$$6 \le 0,115 + 0,088 + 0,03 + \frac{x}{0,041} + 0,45 + 0,11 + 0,0435;$$

x≥(6-0,115-0,088-0,03-0,45-0,11-0,0435)·0,041=0,212 м

Товщина утеплювача приймається рівною – 250 мм.

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,17} + \frac{0,025}{0,81} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{0,01}{0,22} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 6,94 \ge 6$$

Умова тепловіддачі виконана.

1.5.2 Розрахунок утеплення зовнішніх стін

У таблиці 1.8 наведені дані теплопровідності матеріалів, які використовуються при монтажі зовнішніх стін споруджуваної будівлі [30].

Таблиця 1.8 – Теплопровідність матеріалів

№ шару	Назва матеріалу	Товщина шару, м	Позначення	γ - коеф. теплопров. (Вт/м^2×К)	γ_0 (кг/м^3)
1	Штукатурка	0,015	δ_1	0,17	600
2	Цегла керамічна	0,025	δ_2	0,81	1600

3	Мін. ватна плита на базальтовій основі	x	δ_3	0,041	95
4	Сайдинг пластмасовий	0,01	δ_4	0,22	1200

Вираховуємо опір теплопередачі $R_{\Sigma пр}$:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \ldots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_н}$$

$\alpha_в$=8,7(Вт/м^2·К);

$\alpha_з$=23(Вт/м^2·К)

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_з};$$

$$3{,}3 \le \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}05}{0{,}81} + \frac{0{,}51}{0{,}81} + \frac{x}{0{,}041} + \frac{0{,}03}{0{,}043} + \frac{1}{23};$$

$$3{,}3 \le 0{,}115 + 0{,}062 + 0{,}63 + \frac{x}{0{,}041} + 0{,}7 + 0{,}0435;$$

x≥(3,3-0,115-0,062-0,063-0,7-0,0435)·0,041=0,095 м

Товщина утеплювача приймається рівною – 100 мм.

$$\frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}05}{0{,}81} + \frac{0{,}51}{0{,}5} + \frac{0{,}1}{0{,}041} + \frac{0{,}03}{0{,}043} + \frac{1}{23} = 3{,}36 \ge 3{,}3$$

Умова тепловіддачі виконана.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундаменти

2.1.1 Вихідні дані

Об'єкт будівництва – Торговий центр у м. Бучач, Тернопільської області.

Споруда має наступні габарити:

- довжина –33 м;

- ширина– 24 м.

Несучими конструкціями будівлі є цегляні стіни, шо мають товщину 380 і 640 міліметрів.

Фундамент виконується стрічковим монолітним.

Відповідно до геологічного розрізу на ділянці будівництва присутні такі шари ґрунту на розвіданій глибині [12]:

I. Насипний ґрунт: 0,5-0,6 м.

II. Супісок, потужністю: 3,5-4,0 м.

III. Суглинки червоно-бурі: 3,0 м.

IV. Супісок: до 18,0 м.

Характеристики фізико-механічних властивостей ґрунту проектованої ділянки наведено у таблиці 2.1, а на рисунку 2.1 зображена ґрунтова колонка, на якій наведено основні характеристики ґрунтів [11].

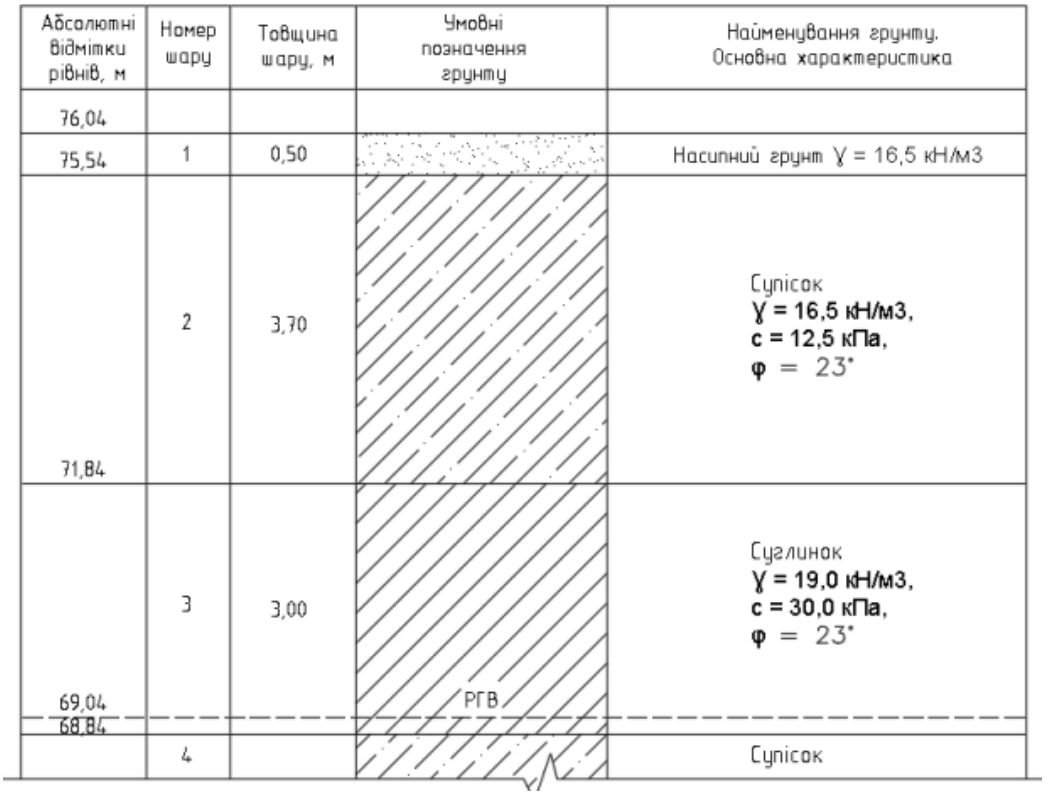


Рисунок 2.1 – Ґрунтова колонка

Ґрунтові води виявлені на глибині – 7 метрів

Таблиця 2.1 - Фізико-механічних властивостей ґрунтів

№ шару	Назва ґрунту	Потуж-ність шару	γ, кН/м^3	γ_S, кН/м^3	ω	ω_L	ω^p	φ, град	c, кПа	E, МПа
1	Насипний ґрунт	0,5	16,5	26,1	0,13					
2	Супісок	3,7	16,5	26,9	0,14	0,16	0,1	23	2,5	15
3	Суглинки	3	19	27,2	0,14	0,19	0,1	23	30	20
4	Супісок	18	19	27	0,15	0,28	0,15	24	31	22

2.1.2 . Аналіз інженерно-геологічних умов

Ґрунт першого шару через неоднорідність складу та низькій міцності не можна використовувати як природну основу фундаменту.

Ґрунт другого шару - супісок, що має потужність 3,7 м [13]:

Визначаємо питому вагу сухого ґрунту:

$$\gamma_d = \gamma/(1+\omega) = 16{,}5/(1+0{,}14) = 14{,}47\ \text{кН/м}^3. \quad (2.1)$$

Вираховуємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = {(\gamma_S - \gamma_d)}/{\gamma_d} = {(26{,}9 - 14{,}47)}/{14{,}47} = 0{,}859. \quad (2.2)$$

Вираховуємо ступінь вологості ґрунту [11]:

$$S_r = {\gamma_S \cdot \omega}/{(e \cdot \gamma_\omega)} = {26{,}9 \cdot 0{,}14}/{(0{,}859 \cdot 10)} = 0{,}438. \quad (2.3)$$

Вираховуємо число пластичності ґрунту:

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0{,}16 - 0{,}10 = 0{,}06; \quad (2.4)$$

Вираховуємо показник плинності ґрунту:

$$I_L = (\omega - \omega_p)/(\omega_L - \omega_p) = (0{,}14 - 0{,}10)/(0{,}16 - 0{,}1) = 0{,}667; \quad (2.5)$$

Вираховуємо повну вологоємність ґрунту:

$$W_{sat} = e \cdot \gamma_w/\gamma_s = 0{,}859 \cdot 10/26{,}9 = 0{,}319; \quad (2.6)$$

Визначаємо показник плинності водонасиченого ґрунту [12]:

$$I_{sat} = W_{sat} - W_p/W_L - W_p = 0{,}319 - 0{,}10/0{,}16 - 0{,}10 = 3{,}65. \quad (2.7)$$

Ґрунт другого шару - пластичний супісок може бути природною основою фундаменту.

Ґрунт третього шару – суглинок, із потужністю шару - 3 м:

Визначаємо питому вагу сухого ґрунту:

$$\gamma_d = \gamma/(1+\omega) = 19/(1+0{,}16) = 16{,}4 \text{ кН/м}^3.$$

Вираховуємо коефіцієнт пористості ґрунту [13]:

$$e = (\gamma_S - \gamma_d)/\gamma_d = (27{,}2 - 16{,}4)/16{,}4 = 0{,}66$$

Вираховуємо ступінь вологості ґрунту:

$$S_r = \gamma_S \cdot \omega/e \cdot \gamma_\omega = 27{,}2 \cdot 0{,}16/0{,}66 \cdot 10 = 0{,}66.$$

Вираховуємо число пластичності ґрунту:

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0{,}28 - 0{,}14 = 0{,}14 \text{ - суглинок.}$$

Вираховуємо показник плинності ґрунту [11]:

$$I_L = (\omega - \omega_p)/(\omega_L - \omega_p) = (0{,}16 - 0{,}14)/(0{,}28 - 0{,}14) = 0{,}14 \text{ - напівтвердий.}$$

Ґрунт третього шару - напівтвердий суглинок, який може слугувати основою для фундаменту будівлі.

Ґрунт четвертого шару - суглинок, із потужністю шару - 18 м:

Визначаємо питому вагу сухого ґрунту:

$$\gamma_d=\gamma/(1+\omega)=19/(1+0,15)=16,52 \text{ кН/м}^3.$$

Вираховуємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e=(\gamma_S-\gamma_d)/\gamma_d=(27–16,52)/16,52=0,634.$$

Вираховуємо ступінь вологості ґрунту:

$$S_r=\gamma_S\cdot\omega/e\cdot\gamma_\omega=27\cdot0,15/(0,634\cdot10)=0,639.$$

Вираховуємо число пластичності ґрунту [12]:

$$I_p=\omega_L-\omega_p=0,28–0,15=0,13 \text{ - глина.}$$

Вираховуємо число пластичності ґрунту:

$I_L=(\omega-\omega_p)/(\omega_L-\omega_p)=(0,15–0,15)/(0,28–0,15)=0$ - глина.

Ґрунт четвертого шару, тверда глина може слугувати основою для фундаменту будівлі.

2.1.3 Розрахунок стрічкового фундаменту

1. Проводимо визначення глибини закладання підошв фундаменту. Вона призначається згідно з вимогами нормативних актів та із уврахуванням конструктивних особливостей рельєфу, споруди, гідрогеологічних та геологічних умов ділянки, навантажень, які діють на них та глибини сезонного промерзання ґрунту.

З урахуванням нормативної глибини сезонного промерзання ґрунтів для Тернопільської області (d_{fn}=1 м) та коефіцієнта теплового режиму будівлі (k_h=0,7), нормативна глибина закладання підошви фундаменту розраховується за формулою:

$$d_f\geq k_h\cdot d_{fn}=0,7\cdot1=0,7 \text{ м.} \quad (2.7)$$

Фактична глибина закладання підошви фундаментів приймається 2,2 м відносно позначки ±0,000, що відповідає рівню чистої підлоги будівлі.

2. Збір навантажень на фундаменти безкаркасної багатоповерхової будівлі [5]

У безкаркасній конструкції основним несучим елементом є стіни. Навантаження передається на фундамент з одного погонного метра стіни. Для зовнішніх стін з віконними прорізами навантаження розраховується на ділянку між осями прорізів, а потім нормується на 1 п.м. стіни.

Несучі стіни передають навантаження від перекриттів.

Самонесучі стіни сприймають лише власну вагу та вітрове навантаження (якщо вони зовнішні).

Визначаємо вертикальні постійні навантаження:

Вагу покриття:

$$N_{покр.зовн.}=q_{покр.}\times A_{зовн.}, \quad (2.8)$$

$$N_{покр.зовн.}=13,06x486= 6347,16 \text{ кН}$$

$$N_{покр.\ вн.} = q_{покр.} \times A_{вн.}, \quad (2.9)$$

$$N_{покр.вн.}=13,06x1026=13399,56 \text{ кН}$$

$q_{покр.}$ – вага квадратного метра покриття, кН/м^2;

$A_{зовн.}$, $A_{вн.}$ –площі, для зовнішньої та внутрішньої несучих стін, м^2.

Вагу зовнішньої стіни розраховується як сума мас всіх конструктивних елементів на ділянці довжиною b та висотою $H_{зовн.}$

Для цегляної стіни масу визначаємо по формулі:

$$N_{ст.зовн.}=d_{зовн.}*(H_{зовн.}*b-S_{пр.})*\gamma_{ст.}, \quad (2.10)$$

$d_{зовн}$ - товщина зовнішньої стіни, м;

$S_{пр}$ - площа віконних прорізів на ділянці стін

$\gamma_{ст.}$- питома вага матеріалу стіни.

$$N_{ст.\ зовн.}=0,64x(4,415x(24x2+33x2)-81,66)x1,7=458,76 \text{ кН}$$

Вагу внутрішніх стін:

$$N_{ст.вн.}=d_{вн.}\times H_{вн.}\times\gamma_{ст.}=0,38x2,98x(21x3+24+2,4x8)x1,7=204,44 \text{ кН} \quad (2.11)$$

$H_{вн.}$ – висота внутрішніх стін, м,

$d_{вн.}$ – товщина внутрішніх стін, м;

$$N=6347,16+13399,56+458,76+204,44=20410 \text{ кН}$$

Призначаємо розміри

Попереднє конструювання фундаментів мілкого закладання заключається у призначенні його розмірів у рівнях обрізу й підошви і вертикальних габаритів: висоти фундаменту та глибини закладання [6].

Вертикальні розміри визначають під час призначення відміток рівнів обрізу і підошв фундаменту.

Форма і розмір фундаментів залежать від розмірів та форми опор в рівні обрізу. Враховуючи те, що фундамент прямокутної форми, призначаються його розміри у рівні обрізу по формулах:

$$a_{min}=a_o+2\Delta;$$

$$b_{min}=b_o+2\Delta,$$

Δ=0,5 м – ширина обрізу;

a_o і b_o – розміри опори у розрахунковому рівні:

$$a_{min}=24+2\cdot 0,5=25 \text{ м}$$

$$b_{min}=1,4+2\cdot 0,5=2,4 \text{ м}$$

Розміри підошви фундаментів визначаються по умові міцності ґрунту основи під час дії максимальних навантажень, умовно центрально прикладених.

Необхідна площа підошви фундаментів вираховується по формулі [7]:

$$A_f = \frac{K \cdot N}{R_o} \tag{2.12}$$

N=20410 кН - максимальні вертикальні зусилля у рівні обрізу;

R_o=485,1 кПа – умовний опір ґрунту основи під підошвами фундаментів;

K=1,4 – коефіцієнт, що приблизно враховує навантаження від власної маси на фундаменти, та наявність, згинаючих моментів;

$$A_f = \frac{1,4 \cdot 20410}{485,1} = 58,9 \text{ м}^2$$

Розміри підошв фундаментів у поперечному напрямку прийнято $a=a_{min}$, тоді розмір підошви вздовж осі мосту визначають по формулі [9]:

$$b = \frac{A_1}{a} \tag{2.13}$$

$$b = \frac{58,9}{25} = 2,36 \text{ м}$$

Приймається b = 2,4м=b_{min}.

2.1.4 Розрахунок основ і фундаментів по першій групі граничних станів

Перевіряємо умову [1]:

$$\rho \leq \frac{R}{\gamma_n} \tag{2.14}$$

$$p_{max} \leq \frac{\gamma_c \cdot R}{\gamma_n} \quad (2.15)$$

р й p_{max} – середнє й максимальне значення тиску підошв фундаментів на основу;

R – опір ґрунту основи осьовому тиску;

γ_c=1,2 - коефіцієнт умов роботи;

γ_n=1,4– коефіцієнт надійності по призначенні будівл.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи осьовим тискам:

$$R=1,7[R_0\cdot(1+K_1\cdot(b-2))+K_2\cdot\gamma\cdot(d-3)], \quad (2.16)$$

b=2,4 м – ширина підошви фундаменту;

d=2,2 м – глибина закладання фундаменту;

γ – усереднене по шарах розрахункове значення питомої ваги грунту, що розміщений вище підошви фундаменту, й вираховується без врахування зваженої дії води, γ = 19,62 кН/м^3;

$$K_1=0,04,\ K_2=2.$$

$$R=1,7[485,1\cdot(1+0,04\cdot(2,4-2))+2,0\cdot19,62\cdot(2,2-3)]=26726 \text{ кПа}.$$

Значення р й p_{max} визначаємо по формулах:

$$\rho = \frac{N}{A} \quad (2.17)$$

$$\rho_{max\,(x)} = \frac{N}{A} + \frac{M_x}{W_x}, \quad (2.18)$$

$$\rho_{max\,(y)} = \frac{N}{A} + \frac{M_y}{W_v} \quad (2.19)$$

N – розрахункові вертикальні зусилля в рівні підошв фундаментів:

W_x, W_y – моменти опору підошви фундаментів;

M_x, M_y – моменти від розрахункового навантаження відносно головних осей площі підошв фундаментів;

A – площа підошви фундаменту:

$$A=a\cdot b=25\cdot2,4=60 \text{ м}^2$$

Щоб виконати розрахунки переносимо зусилля за поєднаннями із рівню обрізу фундаменту до рівня підошви [24]:

1 поєднання:

$$N=N_{O1}+G_I+\Sigma g; \quad (2.20)$$

2 поєднання:

$$N=N_{O2}+G_{II}+\Sigma g,$$

$$M_x=M_{XO}+H_y h_f \quad (2.21)$$

3 поєднання:

$$N=N_{O3}+G_f+\Sigma g$$

$$M_y=M_{yo}+H_x h_f$$

G_r –вага фундаменту;

N, N_{O1}, N_{O2}, N_{O3} – вертикальні зусилля на рівні обрізу фундаменту по поєднаннях;

Σg –вага ґрунту на уступах фундаментів;

h_f=2,22м – висота конструкції фундаменту;

M_{xo}, M_{yo} – моменти у рівні обрізу по поєднаннях 2 та 3.

Визначимо розрахункову вагу фундаменту по формулі [27]:

$$G_f = V_f \cdot \rho \cdot \gamma_f \quad (2.22)$$

V_f – об'єм фундаменту;

γ_f=1,1 – коефіцієнт надійності для фундаменту;

р – щільність залізобетону.

$$G_f=331,12\cdot 24\cdot 1,1=8741,57 \text{ кН}$$

$$\Sigma g=2\cdot(1,5\cdot 0,5+0,5\cdot 0,5)\cdot 25\cdot 19,62\cdot 1,2=1177,2 \text{ кН}$$

1 поєднання:

$$N=20410+8741,57+1177,2=30328,77 \text{ кН}$$

2 поєднання:

$$N_{O2}= 19633+8741,57+1177,2 = 29551,77 \text{ кН}$$

$$M_x= 2781+283\cdot 2,2=3403,6 \text{ кНм}$$

3 поєднання:

$$N_{O3}=18897+8741,57+1177,2= 28815,77 \text{ кН}$$

M_y=2792+195·2,2=3221 кНм.

$$\rho = \frac{30328,77}{60} = 505,48 \text{ кПа}$$

$$\rho = 505,48 \text{ кПа} \leq \frac{R}{\gamma_n} = \frac{26726}{1,4} = 19090 \text{ кПа}$$

$$W_x = \frac{b \cdot a^2}{6} = \frac{2,4 \cdot 25^2}{6} = 250 \text{ м}^3 \qquad (2.23)$$

$$\rho_{max\,(x)} = \frac{29551,77}{60} + \frac{3403,6}{250} = 506,14 \text{ кПа}$$

$$W_y = \frac{a \cdot b^2}{6} = \frac{25 \cdot 2,4^2}{6} = 24 \text{ м}^3$$

$$\rho_{max\,(y)} = \frac{28815,77}{60} + \frac{3221}{24} = 614,47 \text{ кПа}$$

$$\rho_{max\,(x)} = 506,14 \text{ кПа} \leq \frac{\gamma_c \cdot R}{\gamma_n} = \frac{1,2 \cdot 26726}{1,4} = 22908 \text{ кПа}$$

$$\rho_{max\,(y)} = 614,47 \text{ кПа} \leq \frac{\gamma_c \cdot R}{\gamma_n} = \frac{1,2 \cdot 26726}{1,4} = 22908 \text{ кПа}$$

Через те, що умови міцності основ виконані, то розміри фундаментів підібрано правильно.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Будівельний генеральний план

На рисунку 3.1 наведено зображення будівельного генерального плану будівельного майданчику під час спорудження будівлі торгового центру у місті Бучач.

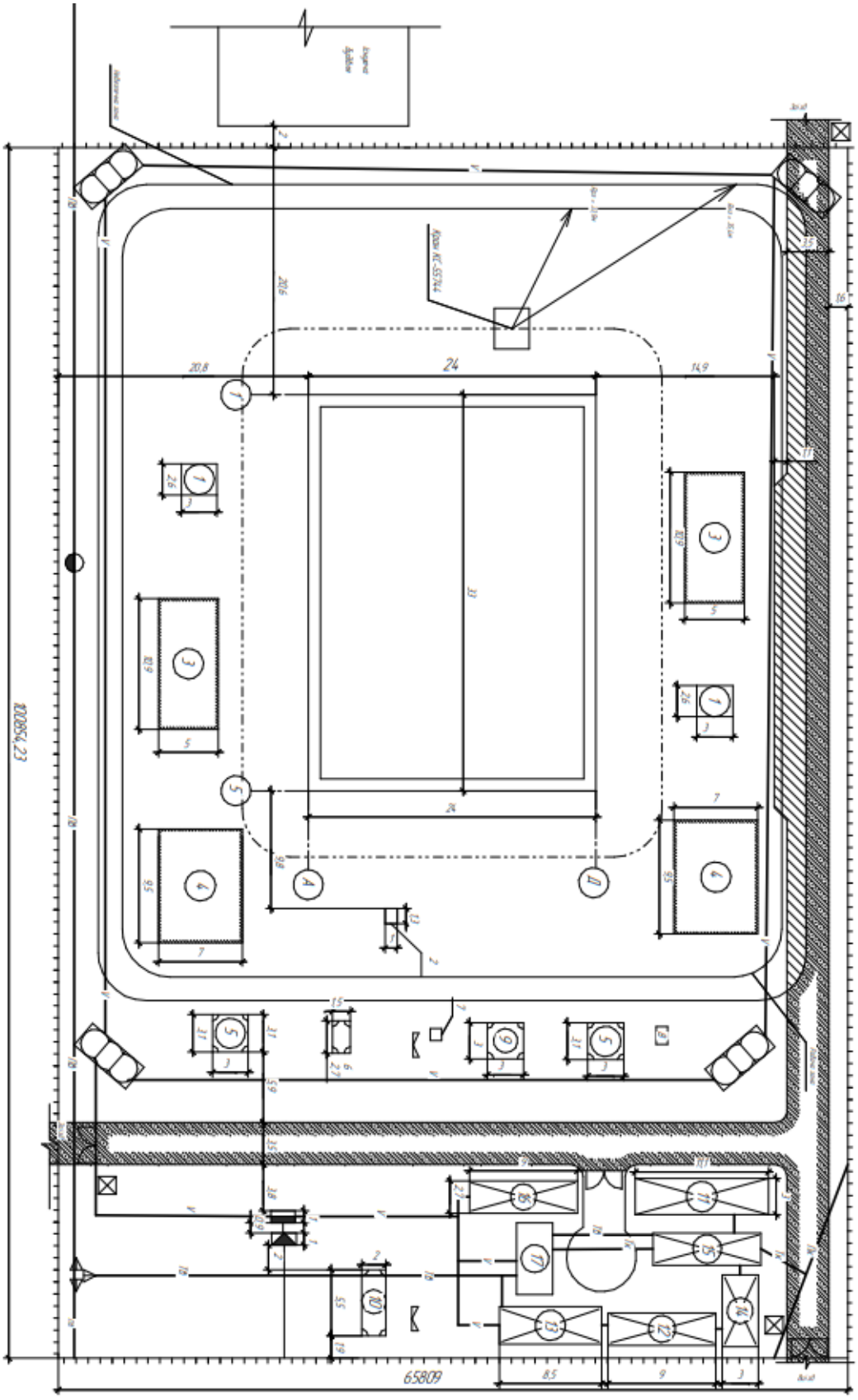
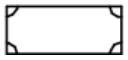
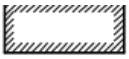


Рисунок 3.1 – Будівельний генеральний план

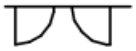
Умовні позначення до будівельного генерального плану, наведеного на рисунку 3.1:

 - Навіси;

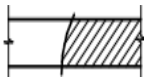
- Закриті склади;

 - Відкриті склади;

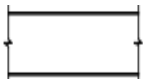
- Тимчасові будівлі;

 - Ворота;

- Огорожа;

 - Дорога у небезпечній зоні;

- Тимчасова дорога;

 - Постійна дорога;

- Пожежний щит;

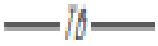
 - Вісь руху крану;

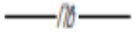
- пожежний гідрант;

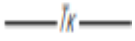
- Прожектор;

- Тимчасова електромережа;

- Постійна електромережа;

 - Тимчасовий водопровід;

 - Постійний водопровід;

 - Тимчасова каналізація;

- Постійна каналізація;

- Силова шафа;

- Понижаючий трансформатор.

Нижче наведено експлікацію розміщення будівельних матеріалів на наведеному на рисунку 3.1 генеральному плані:

1. Керамічної цегли – 31 м^2;
2. Залізобетонних перемичок – 1,3 м^2;
3. Плит перекриття – 545 м^2;
4. Плит покриття – 1035 м^2;
5. Цементного розчину – 37 м^2;
6. Віконних блоків – 4,1 м^2;
7. Лінолеуму – 1 м^2;
8. Дверних блоків – 1,5 м^2;
9. Мінеральної вати – 9 м^2;
10. Руберoїду – 11 м^2;
11. Гардеробна й прохідна – 33,3 м^2;
12. Деспетчерська, контора, кімната засідань – 24,3 м^2;
13. Умивальна, душова – 26,35 м^2;
14. Сушарка – 20,28 м^2;
15. Приміщення для обігріву, прийому їжі й відпочинку – 24,3 м^2;
16. Медичний пункт – 24,3 м^2;
17. Туалет із умивальною – 18 м^2.

3.2 Вимоги щодо монтажу, налагодження, демонтажу та встановлення обладнання

3.2.1 Вимоги щодо встановлення обладнання

Талі, крани, однорейкові візки і мобільні підйомники повинні встановлюватися так, щоб вантаж можна було піднімати без попереднього його підтягування під кутом, із забезпеченням безпечного переміщення на висоті не менше 500 мм над обладнанням, штабелями вантажів, транспортними засобами тощо на маршруті руху [27].

У випадку керування краном або пересувним талем із рівня підлоги мають бути передбачені вільні проходи для оператора.

Встановлення кранів, однорейкових візків та пересувних талів над приміщеннями для переміщення вантажів через люки в перекриттях дозволено тільки тоді, коли приміщення розташовані одне над одним.

Проєкт встановлення вантажопідіймальних кранів повинен передбачати спеціальні місця для розміщення вантажів, необхідних для проведення статичних і динамічних випробувань кранів [29].

Встановлення кранів, однорейкових візків й талів із автоматичним чи напівавтоматичним керуванням має бути організоване так, щоб виключити можливість зачеплення вантажем будівельних конструкцій, обладнання чи штабелів вантажів. На маршруті їх руху не повинно бути людей; над пішохідними зонами та проїжджими частинами мають бути встановлені захисні перекриття, здатні витримати падіння вантажу.

Встановлення вантажопідіймальних кранів для монтажних робіт повинно здійснюватися відповідно до проєкту виконання робіт.

Стрілові самохідні крани та мобільні підйомники мають встановлюватися на вирівняному й підготовленому майданчику з ухилом, що не перевищує норм, зазначених у паспорті техніки. Забороняється встановлювати крани й мобільні підйомники на свіжонасипаному неущільненому ґрунті. У ПВР обов’язково мають бути вказані категорія та особливості ґрунту майданчика, а для насипного ґрунту — ступінь ущільнення та/або технологія його ущільнення.

Стріловий самохідний кран необхідно встановлювати таким чином, щоб під час роботи відстань від його поворотних частин до спорудам, штабелямів вантажів або іншими об'єктами була більше 1000 мм. Під час навантажувально-розвантажувальних робіт ця відстань може бути зменшена до 800 мм. У випадку неможливості дотримання мінімальної відстані в 1000 мм роботи допускається виконувати лише під наглядом відповідальної особи за безпечне проведення робіт.

Встановлення вантажопідіймальних кранів і мобільних підйомників поблизу укосів котлованів чи канав дозволяється лише за умови дотримання мінімально допустимих відстаней від основи укосу до найближчих опор техніки. Якщо ці

відстані неможливо забезпечити або глибина котловану перевищує 5 метрів, укіс має бути обов’язково укріплений [30].

При роботі стрілових кранів поблизу відкритого розподільчого устаткування або в межах охоронних зон повітряних ліній електропередач потрібно забезпечити, щоб відстань від частин крана (у робочому та транспортному положеннях), стропів, вантажозахоплювальних пристроїв та вантажів до струмопровідних елементів ВРУ та ПЛ була не меншою за нормативно встановлені мінімальні безпечні відстані.

3.2.2 Вимоги до відповідальних працівників, машиністів

Перед призначенням працівник зобов'язаний пройти підготовку та скласти іспит з охорони праці. Він має добре знати положення цих Правил, відповідних інструкцій із охорони праці для машиністів обладнання, слюсарів, стропальників, а також інструкції виробників щодо монтажу та експлуатації обладнання.

Основні обов'язки працівника [31]:

- Вести облік обладнання, що перебуває у власності або в користуванні підприємства, якщо це передбачено посадовими обов'язками.

- Проводити пуск обладнання в роботу у визначених випадках.

- Здійснювати нагляд за технічним станом і безпечною експлуатацією обладнання регулярними перевірками згідно із затвердженим графіком.

- Забезпечувати контроль за своєчасним проведенням технічних оглядів та експертних обстежень обладнання.

- Брати участь у технічних оглядах обладнання.

- Перевіряти дотримання встановленого порядку допуску машиністів та інших працівників до керування обладнанням, а також періодичного огляду, технічного обслуговування і ремонту обладнання, включаючи призначення відповідальних осіб за утримання обладнання у справному стані і безпечне виконання робіт.

- Брати участь у роботі комісій, створених суб'єктом господарювання для перевірки знань з охорони праці працівників, що відповідальні за справний стан обладнання та безпечне виконання робіт, а також обслуговувального і ремонтного персоналу.

- Контролювати проведення робіт відповідно до проєкту виконання робіт або технологічних карт, затверджених для конкретних видів робіт із застосуванням обладнання.

- Слідкувати за виконанням приписів посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці та власних приписів щодо усунення виявлених порушень.

- Контролювати дотримання графіків періодичних оглядів, технічного обслуговування й ремонтів обладнання, перевіряти стан кранових колій і забезпечувати своєчасність оглядів знімних вантажозахоплювальних пристроїв, тари та колисок для підіймання працівників.

- Перевіряти наявність у обслуговувального і ремонтного персоналу, а також відповідальних за утримання обладнання осіб чинних інструкцій з охорони праці.

- Контролювати дотримання вимог інструкцій із охорони праці працівниками, відповідальними за утримання обладнання у справному стані й безпечне проведення робіт.

Вимоги до працівника, відповідального за утримання обладнання у справному стані. Перед призначенням працівник повинен пройти відповідну підготовку та скласти іспит з охорони праці. Він має володіти знаннями [32]:

- вимогами цих Правил,

- інструкціями із охорони праці для стропальників, машиністів обладнання, слюсарів з ремонту й обслуговування обладнання,

- інструкцій виробників з монтажу та експлуатації обладнання.

Працівник не має права допускати обладнання до експлуатації у разі виявлення несправностей, пошкоджень чи дефектів його складових частин.

Працівник, відповідального за безпечне проведення робіт зобов'язаний пройти підготовку і перевірку знань із охорони праці.

Обов'язки працівника з безпечного проведення робіт:

- Організовувати проведення робіт із використанням вантажопідіймальних кранів, машин і мобільних підйомників у повній відповідності до чинних Правил, ПВР, технологічних карт і нарядів-допусків.

- Видавати завдання й наряди машиністам і стропальникам для виконання робіт із переміщення вантажів машинами, кранами, мобільними підйомниками.

- Гарантувати виконання вказівок посадових осіб територіального органу центрального органу виконавчої влади, що відповідає за політику у сфері охорони праці, а також вказівок служб і підрозділів суб'єктів господарювання щодо безпечного виконання робіт з переміщення вантажів вантажопідіймальними кранами, машинами та мобільними підйомниками.

- Постійно наглядати за дотриманням машиністами вантажопідіймальних кранів, машин, мобільних підйомників і стропальниками інструкцій із охорони праці.

- Надавати машиністам інформацію про вагу вантажу.

- Керувати роботами, що здійснюються з використанням вантажопідіймальних машин, кранів і мобільних підйомників, у таких випадках [34]:

а) переміщення вантажу над перекриттями, під якими розміщуються приміщення з людьми;

б) переміщення вантажів кількома кранами одночасно;

в) підіймання вантажів без розроблених схем стропування;

г) виконання навантажувально-розвантажувальних робіт, якщо не призначено іншого відповідального працівника.

- Вирішувати конфлікти між машиністами вантажопідіймальних кранів, машин, мобільних підйомників і стропальниками щодо правильного виконання робіт.

- Проводити роз'яснювальну роботу з персоналом, який обслуговує крани, у разі порушення Правил та інструкцій з безпеки, щоб запобігти подальшим порушенням.

Перед початком кожної зміни машиніст крана повинен виконати такі дії:

- Проводить огляд крану спільно з машиністом попередньої зміни, за умови вимкнених механізмів і рубильника в кабіні. Гнучкий кабель перевіряти при відключеному живленні.

- Оцінюєстан канатів, їх кріплення на барабані та правильність укладання в рівчаках блоків і барабанів.

- Переконується в належному змащуванні передач, підшипників, канатів, а також перевірити стан змащувальних пристроїв і сальників.

- Виконує зовнішній огляд електричних апаратів без розбирання чи зняття кожухів.

- Оглядає гак і його кріплення в обоймі, а також ланцюги, кільця підвіски магніта (для магнітних кранів) та інші вантажо-захоплювальні пристрої.

- Вмикає світильники для перевірки справності робочого та ремонтного освітлення, а також перевірити роботу звукового сигнального пристрою.

- Перевіряє наявність і стан діелектричних килимків та рукавичок, переконатися у відсутності проколів, поривів чи інших пошкоджень [37].

- Перевірити, що на крані та кранових коліях немає ремонтного персоналу чи сторонніх осіб.

- Переконатися, що на крані відсутні сторонні предмети, які можуть впасти під час його руху.

- Перед запуском крана випробувати всі механізми на холостому ходу та зробити відповідний запис у вахтовому журналі машиніста.

- Разом зі стропальником перевірити справність знімних вантажо-захоплювальних пристроїв і тари, а також наявність на них бирок або клейм.

- У випадку виявлення несправностей, що перешкоджають безпечній роботі крана, не розпочинати роботу, зробити запис у вахтовому журналі та повідомити працівника, відповідального за справний стан крана, і працівника, відповідального за безпечне проведення робіт.

3.2.3 Виконання робіт вантажопідіймальними кранами та машинами

Вантажопідіймальні крани і машини використовуються для підіймання й переміщення вантажів, маса яких не перевищує їхньої вантажопідіймальності. Експлуатація цих механізмів у режимі, що перевищує зазначений у журналі нагляду або паспорті, заборонена [38].

Переміщення вантажів над перекриттями, під якими розташовані виробничі, житлові чи службові приміщення з людьми, дозволяється лише після розроблення та впровадження заходів, що гарантують безпечне виконання робіт, і за умови присутності працівника, відповідального за безпечне виконання робіт вантажопідіймальними кранами.

Підіймання й переміщення вантажів декількома вантажопідіймальними кранами допускається лише в окремих випадках. Такі роботи виконуються відповідно до проекту виконання робіт чи технологічної карти, які мають містити графічні схеми стропування та переміщення вантажу, заходи для забезпечення чіткої координації дій машиністів, положення вантажних канатів, послідовність операцій, вимоги до підготовки та стану кранової колії, а також інші вказівки щодо безпечного виконання робіт [39].

При цьому навантаження на кожен кран не повинно перевищувати його вантажопідіймальності, а роботи мають проводитися під безпосереднім наглядом працівника, відповідального за безпеку.

До роботи не допускають вантажопідіймальні машини й крани, які не пройшли технічний огляд або експертне обстеження, або не мають позитивних результатів таких перевірок. Знімні вантажозахоплювальні пристрої та тара, що не пройшли періодичний огляд, визначений правилами, також не допускаються до використання. Забраковані пристрої та тара, а також ті, що не мають бирок чи клейм, не повинні знаходитися в місцях виконання робіт.

При керуванні вантажопідіймальними кранами чи машинами із підлоги необхідно забезпечити вільний прохід для працівників, що здійснює керування, а також виділити зону безпечного обслуговування вантажу, який переміщується.

Організація безпечного виконання робіт із використанням вантажопідіймальних кранів має відповідати попередньо розробленим і затвердженим суб’єктом господарювання проектам виконання робіт або технологічним картам. Ці документи включають технологічні карти складування вантажів, навантаження та розвантаження рухомого складу З цими матеріалами під

підпис мають бути ознайомлені працівник, відповідальний за безпечне проведення робіт, машиністи кранів і стропальники [40].

При роботі вантажопідіймальних кранів чи машин необхідно встановити чіткий порядок обміну умовними сигналами між стропальниками та машиністами. Сигнали, що подаються руками, використовуються для координації переміщення вантажів. Якщо відстань між стропальником і машиністом не перевищує 10 метрів, дозволяється подавати голосові сигнали. При будівництві споруд висотою понад 36 метрів необхідно використовувати двосторонній радіо- або телефонний зв'язок.

Якщо зона, яку обслуговує вантажопідіймальний кран чи машина, повністю не проглядається з кабіни машиніста, а радіо- чи телефонний зв'язок між машиністом і стропальником відсутній, для передавання сигналів машиністу крана працівником, відповідальним за безпечне проведення робіт, призначається сигнальник із числа стропальників. У випадку коли один кран обслуговують два або більше сигнальники, одного з них призначають старшим.

Місце проведення робіт із переміщення та підіймання вантажів, включаючи проходи та проїзди, має бути забезпечене додатковим штучним освітленням, якщо освітленість у зоні роботи становить менше 10 лк, у відповідності до вимог проекту виконання робіт чи технологічних карт на виконання робіт, таких як навантаження, розвантаження чи складування [27].

В випадку потреби встановлення самохідного стрілового чи залізничного крану на виносних опорах необхідно використовувати всі наявні виносні опори. Під ці опори підкладають міцні й стійкі підкладки, які є інвентарним приладдям крану.

При роботі вантажопідіймального крану чи машини заборонено:

- входити на кран під час його руху;

- перебувати біля стрілового або баштового крану, який працює, щоб уникнути затискування між поворотною та неповоротною частинами крана;

- підіймати вантаж, який перебуває в нестійкому положенні, або вантаж, підвішений лише за один ріг дворогого гаку.

- підіймати та переміщувати вантаж, на якому перебувають люди. Підіймання працівників кранами для виконання робіт можливе тільки при умові використання спеціальних колисок, що відповідають вимогам глави 5 розділу VII цих Правил.

- підіймання вантажу, який примерз до землі, засипаний землею, закріплений болтами, завалений іншими вантажами, залитий бетоном, а також металу чи шлаку, що захолонув у печі чи приварився після зливання.

- підтягувати вантажі кранами під час їх підіймання чи опускання, а також тягнути вантаж по землі, підлозі чи рейках гаком крана при похилому положенні вантажних канатів. Переміщення залізничних вагонів, платформ, вагонеток або візків гаком без використання напрямних блоків, що забезпечують вертикальне положення вантажних канатів, також не дозволяється [29].

- використовувати вантажопідіймальні крани та машини для звільнення затиснених вантажів, стропів, канатів чи ланцюгів.

- відтягувати вантажу під час його переміщення, підіймання чи опускання. Для розвороту великогабаритних і довгомірних вантажів у процесі переміщення, підіймання чи опускання слід застосовувати довгомірні гаки або відтяжки.

- вирівнювати вантажі, які переміщуються, підіймаються чи опускаються, за допомогою власної маси тіла працівника, а також поправлення стропів із підвішеним вантажем.

- подавати вантаж у віконні прорізи чи на балкони без використання спеціальних приймальних площадок або спеціальних пристроїв.

- застосування кінцевих вимикачів у якості робочих органів для автоматичної зупинки механізмів, не враховуючи випадки, коли мостові крани підходять до посадкової площадки, розташованої в торці споруди.

- робота вантажопідіймальних кранів і машин із несправними або виведеними із ладу приладами безпеки, гальмами, тріщинами у несучих огорожах або металоконструкціях, ослабленими стиками металоконструкцій чи деталей механізмів, недопустимим спрацюванням ланцюгів, канатів, гаків, несправними механізмами чи крановою колією [34].

- вмикання механізмів вантажопідіймального крану, якщо працівники перебувають на крані поза його кабіною, зокрема на галереї, в машинному приміщенні, на стрілі чи противазі.

- одночасно підіймати чи опускати два вантажі, розташовані близько один до одного.

3.2.4 Координатор з питань охорони праці

Координатор із питань охорони праці на стадії спорудження — це компетентна фізична або юридична особа, яка має у своєму складі фахівця із підтвердженою кваліфікацією. На стадії спорудження координатором виконуються завдання, що доручені замовником чи керівником будівництва, відповідно до розділу IV Мінімальних вимог.

Координатор — це особа, на яку розпорядженням або наказом керівника будівництва покладаються додаткові повноваження із питань охорони праці. Для виконання своїх функцій у нього має бути вища освіта по відповідному напрямку, щонайменше п’ять років професійного досвіду в сфері архітектури, будівництва чи управління будівельними майданчиками, а також підтверджену незалежними органами кваліфікацію по професії інженера із охорони праці у будівництві [39].

Щодня під наглядом відповідальної особи кранівник перевіряє працездатність обмежувача вантажопідіймальності за допомогою контрольного вантажу. Перед кожним підійманням вантажу його піднімають на висоту 20–30 см, щоб перевірити правильність стропування та надійність гальм.

3.3 Інженерне обладнання

Відповідно до завдання на проектування передбачено встановлення освітлювальних і розеточних мереж.

Споруджувана будівля має такі характеристики:

Місце спорудження – м. Бучач.

Регіон будівництва відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 відноситься до II кліматичного району, по ДБН В.2.6-31: 2006 - до II температурної зони України.

Споруджувана будівля має наступні габарити:

Довжина - 33 м;

Ширина - 24 м.

3.3.1 Електропостачання

У ВРУ-АВР для резервування електроенергії встановлено автоматичний вимикач резервного введення (АВР). У нормальному режимі електроживлення подається через введення від ТП-3746. Один із кабелів від ВРУ перебуває в «холодному» резерві, тобто є резервним введенням. У разі зникнення живлення на робочому вводі АВР автоматично перемикається на резервний [41].

У якості джерел освітлення використовуються світлодіодні світильники. Їхній тип та рівня освітленості приміщень здійснено у відповідності до їхнього функціонального призначення.

Кабельні лінії та електропроводка для систем оповіщення, управління евакуацією людей під час пожежі, а також аварійного освітлення на шляхах евакуації виконується із кабелю ВВГнг-FRLS.

Розрахунок освітленості та якісних параметрів освітлювальних установок виконано у відповідності до вимог ДСТУ Б А.2.4-24:2008 «Внутрішнє електричне освітлення. Робочі креслення», ДБН В.2.5-23:2010 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення» та ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Норми освітленості приміщень встановлено наступні: торговий зал і технічне приміщення — 400 Лк, коридор — 75 Лк.

Напруга мережі освітлення становить 380/220 В, а напруга ламп — 220 В.

Розрахунок електричних навантажень проведено по вихідних даних для точного підбору складових елементів електричних мереж, що забезпечує їхню безпечну експлуатацію. Цей розрахунок є основою для вибору елементів електричної мережі [27].

Розеткові мережі виконані із кабелів із мідною жилою перерізом 3х2,5 мм². Використані штепсельні двополюсні розетки для прихованого монтажу з заземлюючим контактом (220 В, 16 А, IP44).

Освітлюючу мережу виконано вогнестійкою з безгалогенних кабелів, що мають переріз - 3х1,5 мм². Як джерела світла застосовуються світлодіодні квадратні

стельові світильники LED 23-0-112-E (IP20, 23 Вт). Для управління освітленням використовуються одноклавішні вимикачі для прихованої установки (220 В, 10 А, IP20).

3.3.2 Розрахунок освітлювальної мережі

Для розрахунку освітлювальної мережі торгівельного залу необхідно визначити кількість світильників та ламп, які забезпечать нормовану освітленість відповідно до таблиці Д1 ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Розміри торгівельного залу:

Висота – 2,98 м;

Довжина - 23,6 м;

Ширина - 20,61 м.

Тип світильників: LED 23-0-112-E; P=33 Вт;

Виконуємо розрахунок підвісів світильників за формулою:

$$h=H-h_c-h_p, \quad (3.1)$$

H – висота поверху;

h - висота підвісу світильників, м;

h_c=0 м- висота звісу світильників;

h_p=0,8 м- висота робочої поверхні;

$$h=2,98-0,8-0=2,08 \text{ м}$$

Вираховуємо діапазон відстані:

$$L=(L/H)\cdot h \quad (3.2)$$

Для вказаного КСС L/H=1,2/1,6, м,

$$L=(1,2/1,6)\cdot 2,08=1,56 \text{ м}$$

Визначаємо кількість світильників по ширині приміщень:

$$B/L=20,61/1,56=13 \text{ рядів}$$

Визначаємо розрахунок кількості світильників для усіх приміщень [29]:

$$N=\frac{E_н \cdot K_з \cdot S \cdot z}{n \cdot F \cdot m}, \quad (3.3)$$

$K_З$=1,1 - коефіцієнт запасу для свілодіодних ламп;

$E_н$ –мінімальне освітлення;

S - освітлювальна площа, м^2;

$$S=A\cdot B=23,6\cdot 20,61=486,4 \text{ м}^2$$

A, B - ширина й довжина приміщення;

z =1 - співвідношення нерівномірності освітлення;

n - кількість світлодіодних ламп у свілильнику;

F - величина світлового потоку світлодіодних ламп, наведено у таблиці 3.1;

m=0,8- коефіцієнт використання, в долях одиниць.

$$N=\frac{400\cdot 1,1\cdot 486,4\cdot 1}{32\cdot 300\cdot 0,8}=28 \text{ шт}$$

Таблиця 3.1 - Величина світлового потоку ламп

№	Потужність світлодіодних ламп, Вт	Величина світлового потоку, Лм
1	3-4	250-300
2	4-6	300-450
3	6-8	450-600
4	8-10	600-900
5	10-12	900-1100
6	12-14	1100-1250
7	14-16	1250-1400

Визначаємо розрахункову потужність освітлюючої мережі, Вт:

$$P_{y.осв}=\sum_{1}^{n}P_y=P_{y1}+P_{y2}+\ldots+P_{yn}, \quad (3.4)$$

P_{yi} - потужність ітої лампи, Вт

$$P_{y.осв}=\sum_{1}^{n}P_y=4\cdot 28=112 \text{ Вт}$$

Визначаємо сумарну розрахункову потужність освітлення, Вт [41]:

$$P_{р.осв}=k_c\cdot\sum P_{y1}, \quad (3.5)$$

k_c=0,6 – коефіцієнт попиту для мережі освітлення.

$$P_{y.осв}=0,6\cdot 112=67,2 \text{ Вт}$$

Визначаємо розрахунковий струм групової лінії освітлення, А:

$$I_{р.осв} = \frac{P_{р.осв}}{U_ф \cdot \cos\varphi}., \quad (3.6)$$

Cosφ=0,95-1 - коефіцієнт потужності, для світлодіодних ламп і світильників;

$U_ф$ - фазна напруга, 220В.

$$l_{р.осе} = \frac{67,2}{220 \cdot 0,95} = 0,32\ А$$

3.3.3 Розрахунок освітлювальної мережі для технічного приміщення

Для розрахунку групової лінії освітлення визначаємо кількість світильників і ламп в приміщенні відповідно до норм освітленності, що вказані в таблиці Г1 ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Розміри технічного приміщення:

- висота – 2,98 м;

- довжина – 4,54 м ;

- ширина – 2,74 м ;

Тип світильника: LED 23-0-112-Е; Р=33 Вт;

Проводимо розрахунок кількості світильників для приміщень по формулі 3.3, для площі приміщення - S=A·B=4,54·2,74=12,44 м^2 [41]:

$$N = \frac{400 \cdot 1,1 \cdot 12,44 \cdot 1}{32 \cdot 300 \cdot 0,8} = 1\ шт$$

Визначаємо розрахункову потужність освітлюючої мережі по формулі 3.4:

$$P_{у.осе} = \sum_{\cdot}^{n} P_у = 4 \cdot 1 = 4\ Вт$$

Визначаємо сумарну розрахункову потужність освітлення по формулі 3.5:

$$P_{у.осе}=0,6 \cdot 4=2,4\ Вт$$

Визначаємо розрахунковий струм групової лінії освітлення по формулі 3.6:

$$l_{р.осе} = \frac{2,4}{220 \cdot 0,95} = 0,01\ А$$

3.3.4 Розрахунок освітлювальної мережі для коридору

Для розрахунку групової лінії освітлення визначаємо кількість світильників і ламп в приміщенні відповідно до норм освітленності, що вказані в таблиці Г1 ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Розміри коридору:

- висота – 2,98 м;

- S=40,52 м^2.

Тип світильника: LED 23-0-112-E; P=33 Вт;

Проводимо розрахунок кількості світильників для приміщень по формулі 3.3:

$$N = \frac{75 \cdot 1{,}1 \cdot 40{,}52 \cdot 1}{32 \cdot 300 \cdot 0{,}8} = 1 \text{ шт}$$

Визначаємо розрахункову потужність освітлюючої мережі по формулі 3.4 [41]:

$$P_{\text{у.осв}} = \sum_{1}^{n} P_y = 4 \cdot 1 = 4 \text{ Вт}$$

Визначаємо сумарну розрахункову потужність освітлення по формулі 3.5:

$$P_{\text{у.осв}}=0{,}6 \cdot 4=2{,}4 \text{ Вт}$$

Визначаємо розрахунковий струм групової лінії освітлення по формулі 3.6:

$$I_{p.\text{осв}} = \frac{2{,}4}{220 \cdot 0{,}95} = 0{,}01 \text{ А}$$

3.3.5 Проектування розеткової мережі

В споруджуваному центрі з трифазною п’ятипровідною мережею необхідно встановлювати штепсельні розетки прихованого монтажу, розраховані на струм не менше 10 А, оснащені третім захисним контактом для підключення РЕ-провідника. Розетки повинні мати пристосування, що автоматично закривате гнізда при витягуванні вилки [41].

У приміщеннях, таких як актові та спортивні зали, конференц-зали, вестибюлі, холи, коридори та інші, слід передбачити штепсельні розетки для можливості підключення прибиральних приладів. Ці розетки розміщуються на відстані, що дозволяє використовувати прилади для прибирання з кабелем живлення довжиною до 15 м. Допускається встановлення однієї штепсельної розетки для кількох приміщень, якщо довжина проводу (до 15 м) забезпечить прибирання усіх приміщення відповідно до вимог нормативних документів.

З урахуванням використання в приміщенні спеціальних холодильників та побутової техніки, необхідна кількість розеток і їхні характеристики визначені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Підбір штепсельних розеток

№	Назва приміщення	Площа приміщення, $м^2$	Струм, А	Кількість розеток, шт
1	Торговий зал	486,4	16	12

Продовження таблиці 3.2

8	Контора	12,44	16	5
16	Коридор	40,52	16	3

Визначимо повну розрахункову потужність групової лінії штепсельних розеток, Вт:

$$P_{рШР}= P_{питШР}\cdot n\cdot k_{оШР} \quad (3.7)$$

n - кількість розеток, що приєднані до лінії;

$P_{питШР}$= 100 Вт - питома потужність одної розетки, при кількості розеток до 100 шт;

$k_{оШР}$ - коефіцієнт одночасності для мережі штепсельних розеток, що залежить від кількості розеток:

- до 10 розеток - $k_{оШР}$=1;
- від10 до 20 розеток - $k_{оШР}$=0,9;
- від 20 до 50 розеток - $k_{оШР}$=0,8;
- від 50 до 100 розеток - $k_{оШР}$=0,7;

$$P_{рШР}= 100\cdot 20\cdot 0,9=1800 \text{ Вт.}$$

Визначаємо розрахунковий струм по формулі 3.6:

$$I_{рШР} = \frac{1800}{220 \cdot 0,92} = 8,9 \text{ А}$$

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 п’ятнадцять осіб з вирішальним голосом та по б їх дублерів.

Безпосереднє управління Фондом соціального страхування від нещасних випадків здійснюють його правління та виконавча дирекція. В областях та місті 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 [10].

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:

- 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 [14].

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.

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 [8]:

- 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, викликаної 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. 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 [16].

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:

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 інформування Фонду про:

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.

Дії, вчинені особою, яку протягом року було піддано адміністративному стягненню за такі ж порушення, тягнуть за собою накладення штрафу від десяти до двадцяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

4.2 Заходи щодо зниження аварійності, виробничого травматизму і професійної захворюваності

4.2.1 Основні положення охорони праці у будівельній галузі

Основні положення охорони праці у будівельній галузі викладено у ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення». Дія цього документу поширюється на загальні будівельні і спеціальні будівельні роботи у разі нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переозброєння, капітального та поточного ремонту, монтажу, демонтажу, реставрації будівель та споруд [17].

Виробничі території (майданчики будівельних і промислових підприємств з об’єктами будівництва, що перебувають на них, виробничими і санітарно-побутовими будинками і спорудами), ділянки робіт і робочі місця повинні бути підготовлені для забезпечення безпечного виконання робіт.

Закінчення підготовчих робіт на будівельному майданчику повинно бути прийняте згідно з актом про виконання заходів щодо безпеки праці, оформленого відповідно до додатка Н.

Будівельне устаткування, пристрої, інструмент повинні забезпечувати безпеку праці.

Виробничі території, ділянки робіт і робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, первинними засобам пожежогасіння, а також засобами зв'язку, сигналізації та іншими технічними засобами відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Розміщення на виробничій території виробничих і санітарно-побутових приміщень, місць відпочинку, проходів для людей, робочих місць необхідно виконувати за межами небезпечних зон. Якщо виробничі і санітарно-побутові приміщення розміщують в небезпечних зонах, необхідно визначити графіки безпечного перебування людей в цих приміщеннях.

Під час спорудження об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, коли до небезпечних зон, розташованих поблизу споруджуваних будинків, а також небезпечних зон переміщення вантажів кранами, що визначаються умовами експлуатації кранів, потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будинки і споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей, роботи потрібно виконувати відповідно до вимог ПОБ і ПВР, що мають містити рішення з наступних питань щодо забезпечення безпеки працівників [18]:

- застосування засобів для штучного обмеження зони роботи баштових кранів;
- застосування захисних пристроїв, захисних екранів.

До числа небезпечних зон відносять зони, над якими здійснюються переміщення вантажів кранами. Зони, над якими відбувається переміщення частин баштового крану без вантажів (зокрема противага), не вважають небезпечними.

Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні бути без вибоїн і утримуватись у чистоті і порядку, очищатися від сміття і снігу, не захаращуватися матеріалами і виробами.

Улаштування виробничих територій повинне відповідати вимогам будівельних норм і правил, стандартів з безпеки праці, санітарних, протипожежних, екологічних та інших нормативних документів.

Виробничі території і ділянки робіт у населених пунктах чи на території діючих підприємств для уникнення доступу сторонніх осіб повинні бути огороджені. Конструкція захисних огороджень повинна задовольняти наступним вимогам [19]:

- висота огородження виробничих територій повинна бути не менше ніж 1,6 м, а ділянок робіт - не менше 1,2 м;

- огородження, що прилягають до місць масового проходу людей, повинні мати висоту не менше 2 м і бути обладнані суцільним захисним козирком, який повинен витримувати дію снігового навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів;

- огородження не повинні мати прорізів, крім воріт і хвірток, що контролюються протягом робочого часу і мають замикатися після його закінчення.

У темний час доби зазначені огородження повинні мати сигнальне електричне освітлення напругою не вище 42 В.

Входи до споруджуваних будинків (споруд) повинні бути захищені зверху суцільним настилом шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) відповідно до розміру небезпечної зони. У випадку технічної або економічної недоцільності зазначеної організації входу поверхи будинків (споруд), на яких виконуються роботи, повинні мати суцільне захисне огородження.

У разі виконання робіт у закритих, заглиблених у землю приміщеннях, на висоті повинні бути передбачені заходи, що дозволяють евакуювати людей в безпечні зони у випадку виникнення небезпечних і/або аварійних ситуацій.

Біля в’їзду на виробничу територію (майданчик) необхідно встановлювати схему внутрішньо-майданчикових доріг і проїздів із зазначенням їх розмірів, а також місць складування матеріалів і виробів, місць розвертання транспортних засобів, об’єктів пожежного водопостачання тощо [20].

Внутрішні автомобільні дороги виробничих територій повинні відповідати ДБН А.3.1-5 і бути обладнані відповідними дорожніми знаками, що регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин відповідно до Правил дорожнього руху України.

У разі виконання земляних робіт на території населених пунктів або на виробничих територіях котловани, ями, траншеї і канави в місцях, де рухаються люди і транспорт, повинні бути огороджені.

У місцях переходу через траншеї, ями, канави має бути встановлено перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огороджені по обидва боки перилами висотою не менше 1,1 м, із суцільним обшиванням унизу на висоту 0,15 м і з додатковою огороджувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу.

Колодязі, шурфи та інші виїмки повинні бути закриті кришками, щитами або огороджені.

Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог чинних норм і правил, державних стандартів (ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046). Освітленість повинна бути нормативною, без сліпучої дії освітлювальних пристроїв на працівників. Виконувати роботи у неосвітлених місцях заборонено.

Для працівників на відкритому повітрі повинні бути передбачені навіси для укриття від атмосферних опадів.

За температури повітря на робочих місцях нижче 10°С працівники на відкритому повітрі чи у неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігрівання.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огороджені захисними огородженнями, а при відстані більше 2,0 м - сигнальними огородженнями, що відповідають вимогам чинних норм і правил.

Прорізи у стінах у разі однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні бути огороджені, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м [21].

За неможливості або економічної недоцільності застосування захисних огороджень дозволено виконувати роботи із застосуванням запобіжного поясу з оформленням наряду-допуску.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати наступним вимогам:

- ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті - не менше ніж 1,8 м;

- сходи або скоби, застосовані для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, розташовані на висоті більше 5 м, повинні бути обладнані пристроями для закріплення фала запобіжного пояса (канатами з уловлювачами та ін.).

Для підіймання та спускання працівників на робочі місця у разі спорудження будинків і споруд висотою або глибиною 25 м і більше необхідно використовувати пасажирські або вантажопасажирські підіймачі (ліфти).

У разі розташування робочих місць на перекриттях вплив навантажень на перекриття від розміщених матеріалів, устаткування, оснащення і людей має не перевищувати розрахункові навантаження на перекриття, передбачені проектом, з урахуванням фактичного стану тримальних будівельних конструкцій.

У разі виконання робіт на висоті під місцем робіт необхідно визначити небезпечні зони. Якщо роботи по одній вертикалі споруди виконують одночасно, то нижче розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), встановленими на відстані не більше 6,0 м по вертикалі від нижче розміщеного робочого місця.

Технологічні та інші отвори в перекриттях та покриттях для недопущення доступу працівників повинні бути закрити суцільним настилом або огороджені. Конструкції цих настилів та огорож визначають у ПВР [22].

Робочі місця з застосуванням устаткування, яке запускають ззовні, повинні мати сигналізацію, що попереджає про пуск, а в необхідних випадках - зв’язок з оператором, блокувальний пристрій пульта керування.

Складування матеріалів, прокладання транспортних шляхів, встановлювання опор повітряних ліній електропередачі і зв’язку потрібно виконувати за межами призми обвалення ґрунту незакріплених виїмок (котлованів, траншей), а їх розміщення у межах призми обвалення ґрунту у виїмках з кріпленням допускається

за умови попередньої перевірки стійкості закріпленого укосу за паспортом кріплення або розрахунком з урахуванням динамічного навантаження.

Матеріали (конструкції) потрібно розміщувати відповідно до вимог правил з охорони праці на вирівняних майданчиках, здійснюючи заходи проти мимовільного зсування, осідання, опадання і розкочування складованих матеріалів. Складські майданчики повинні бути захищені від поверхневих вод. Заборонено складувати матеріали, вироби на насипних неущільнених ґрунтах.

Матеріали, вироби, конструкції, устаткування під час складування на будівельному майданчику і робочих місцях потрібно укладати у такий спосіб:

- цегла у пакетах на піддонах - не більше ніж у два яруси, у контейнерах - в один ярус, без контейнерів - висотою не більше 1,7 м;

- фундаментні блоки і блоки стін підвалів - у штабель висотою не більше 2,6 м на підкладках і з прокладками;

- стінові панелі - у касети чи піраміди (панелі перегородок - у касети вертикально);

- стінові блоки - у штабель у два яруси на підкладках і з прокладками;

- плити перекриттів - у штабель висотою не більше ніж 2,5 м на підкладках і з прокладками;

- ригелі і колони - у штабель висотою до 2,0 м на підкладках і з прокладками;

- круглий ліс - у штабель висотою не більше ніж 1,5 м із прокладками між рядами і установленням упорів проти розкочування, ширина штабеля не повинна бути менше його висоти;

- пиломатеріали - у штабель, висота якого у разі рядового укладання становить не більше половини ширини штабеля, а у разі укладання у клітки - не більше ширини штабеля;

- дрібносортний метал - у стелаж висотою не більше ніж 1,5 м;

- санітарно-технічні і вентиляційні блоки - у штабель висотою не більше 2,0 м на підкладках і з прокладками;

- великогабаритне і великовагове устаткування і його частини - в один ярус на підкладках;

- скло в ящиках і рулонні матеріали - вертикально в один ряд на підкладках;

- чорні прокатні метали (листова сталь, швелери, двотаврові балки, сортова сталь) - у штабель висотою до 1,5 м на підкладках і з прокладками;

- труби діаметром до 300 мм - у штабель висотою до 3 м на підкладках і з прокладками з кінцевими упорами;

- труби діаметром більше 300 мм - у штабель висотою до 3 м у сідло без прокладок з кінцевими упорами.

Складувати інші матеріали, конструкції і вироби потрібно відповідно до вимог стандартів і технічних умов на них. Методи і способи складування нестандартних матеріалів і конструкцій повинні бути визначені в ПВР [23].

Між штабелями (стелажами) на складах має бути передбачено проходи шириною не менше 1,0 м і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад. Рішення з цих питань повинно бути записано до ПВР.

Притуляти (спирати) матеріали і конструкції до огороджень, елементів тимчасових і капітальних споруд тощо заборонено.

Улаштування і експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), міжгалузевих правил з охорони праці під час експлуатації електроустановок, правил експлуатації електроустановок споживачів.

4.2.2 Електробезпека на будівельному майданчику

Електробезпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог ГОСТ 12.1.013.

Улаштування і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території потрібно здійснювати силами персоналу, що має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Розведення тимчасових електромереж напругою до 1000 В, що використовуються для електропостачання об’єктів будівництва, повинно бути виконано ізольованими проводами або кабелями на опорах або конструкціях,

розрахованих на механічну міцність під час прокладання по них проводів і кабелів на висоті над рівнем землі, настилу не менше, ніж [35]:

2,5 м - над робочими місцями;

3,5 м - над проходами;

6,0 м - над проїздами.

Світильники загального освітлення напругою 220 В потрібно встановлювати на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

За висоти підвішування менше 2,5 м необхідно застосовувати світильники спеціальної конструкції або використовувати напругу не вище 42 В. Живлення світильників напругою до 42 В повинно здійснюватися від знижувальних трансформаторів, машинних перетворювачів, акумуляторних батарей. Застосовувати для цього автотрансформатори, дроселі і реостати заборонено. Корпуси знижувальних трансформаторів і їх вторинні обмотки повинні бути заземлені.

Застосовувати стаціонарні світильники як ручні заборонено. Ручні світильники повинні бути тільки промислового виготовлення.

Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, які застосовують на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути в захищеному виконанні відповідно до вимог державних стандартів. Вказані улаштування повинні бути стійкими або мати необхідні закріплення [42].

Усі електропускові пристрої повинні бути розміщені так, щоб унеможливити запуск машин, механізмів і устаткування сторонніми особами. Заборонено вмикати кілька струмоприймачів одним пусковим пристроєм. Розподільчі щити і рубильники повинні мати замикальні пристрої.

Штепсельні розетки на номінальні струми до 20 А, що розташовані поза приміщеннями, а також аналогічні штепсельні розетки, розташовані усередині приміщень, але призначені для живлення переносного електроустаткування і ручного інструменту, який застосовують поза приміщеннями, повинні бути захищені пристроями захисного вимкнення (ПЗВ) зі струмом спрацьовування не

більше 30 мА або кожна розетка повинна живитися від індивідуального відокремлювального трансформатора з напругою вторинної обмотки не більше 42 В.

Штепсельні розетки і вилки, застосовувані у мережах напругою до 42 В, повинні мати конструкцію, що відмінна від конструкції розеток і вилок напругою більше 42 В.

Металеві будівельні риштування, металеві огородження місць робіт, полиці і лотки для прокладання кабелів і проводів, рейкові шляхи вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси устаткування, машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені (занулені) відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів відразу після їх встановлення на місце до початку виконання будь-яких робіт.

Струмопровідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огороджені чи розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них.

Захист електричних мереж і електроустановок на виробничій території потрібно забезпечити за допомогою запобіжників з каліброваними плавкими вставками або автоматичних вимикачів відповідно до ПУЕ.

Допуск персоналу будівельно-монтажних організацій до робіт у діючих установках і охоронній зоні лінії електропередачі повинний здійснюватися відповідно до міжгалузевих правил з охороні праці під час експлуатації електроустановок [41].

Підготовка робочого місця і допуск до роботи відрядженого персоналу здійснюються у всіх випадках персоналом організації, що експлуатує електротехнічне устаткування.

4.3 Як надати потерпілому першу допомогу при перегріванні

Перегрівання виникає через розлад терморегуляції організму за тривалої дії на нього високої температури. Якщо у спекотну погоду працівник раптово зблід, скаржиться на слабкість та запаморочення, це можуть бути ознаки перегрівання. Як надати йому допомогу?

У спекотну погоду особливо важко працювати на вулиці. За підвищеної температури та вологості повітря виникає загроза перегрівання працівника,

особливо, якщо він працює на вулиці у спецодязі. Тому надзвичайно важливо організувати таку роботу правильно.

Перегрівання може статися і у виробничих приміщеннях. Ризик збільшується під час фізичної роботи, особливо якщо працівники працюють в одязі із синтетичних волокон, який перешкоджає випаровуванню поту. До розладу терморегуляції призводить і те, що у спекотну погоду людина мало вживає рідини.

4.3.1 Ознаки перегрівання організму

Перегрівання виникає внаслідок розладу терморегуляції організму за тривалого впливу на нього високої температури зовнішнього середовища. Виділяють три фази перегрівання:

- теплові судоми;
- теплове перевтомлення;
- тепловий удар.

При теплових судомах хворий скаржиться на болісні скорочення м’язів, локалізовані в ділянці гомілок або м’язів передньої черевної стінки. Ознаками теплового перевтомлення є головний біль, нудота, запаморочення або слабкість.

За теплового удару температура тіла підвищується, іноді досягає 41 °С; шкіра — червона, гаряча на дотик, суха; дихання — прискорене, поверхневе. Потерпілий стає роздратованим, може знепритомніти.

Про тепловий удар можуть свідчити такі ознаки:

- сонливість;
- позіхання;
- похитування;
- розлад мови;
- почервоніння обличчя;
- важке дихання.

Сонячний удар — це різновид теплового удару. Він виникає, якщо людина тривалий час перебуває під прямим сонячним промінням з непокритою головою та коли виконує фізичні навантаження у нерухомому вологому повітрі.

Сонячний удар можна розпізнати за такими симптомами: головний біль, запаморочення, розбитість, в'ялість, розлад зору, шум у вухах та ін.

Якщо на стадії теплового або сонячного удару потерпілий не отримає допомогу, його стан може стати небезпечним. Дихання буде поверхневим, із хрипами та стогонами. У людини зростає збудження, рухове занепокоєння, зменшується пітливість, шкіра стає холодною, пульс зростає до 160 ударів на хвилину а температура тіла підвищується до 41 °С. Надалі, без домедичної допомоги, такий стан може призвести до зупинки дихання чи серця. У важких випадках можуть настати галюцинації, кома, смерть.

4.3.2 Як надати першу допомогу при перегріванні

Домедична допомога потерпілим при перегріванні полягає передусім у тому, щоб знизити температуру тіла та простимулювати дихання. Детальніша інформація про те, яких заходів вжити, міститься в Порядку надання домедичної допомоги постраждалим при перегріванні, затвердженому наказом МОЗ від 16.06.2014 № 398.

За наявності у потерпілого галюцинацій, втрати свідомості, кровотечі з носа, поверхневого дихання і температури до 40 °С потрібно негайно викликати швидку допомогу.

Домедична допомога при перегріванні. Алгоритм дій:

1. Перенесіть потерпілого в прохолодне місце, покладіть його на спину, підніміть трохи ноги. Розстібніть або зніміть з нього одяг.

2. Якщо у потерпілого нудота та блювання, поверніть його на лівий бік, щоб блювотні маси не потрапили у дихальні шляхи.

3. Якщо потерпілий у свідомості, дайте йому випити холодний міцний чай або холодну підсолену воду (1/2 чайної ложки солі на 0,5 л води). Можна дати понюхати змочену нашатирним спиртом ватку.

4. Щоб збільшити тепловіддачу, змочіть голову потерпілого водою або покладіть на неї змочений холодною водою рушник. Зробіть холодні компреси на лоб, тім'яну ділянку, потилицю, на пахові, підключичні, підколінні, пахвові ділянки. Також можна зробити вологе обгортання або протерти тіло потерпілого шматочком льоду, облити його прохолодною водою.

5. У тяжких випадках одразу зверніть увагу на характер дихання потерпілого. Перевірте, чи не порушена у нього прохідність дихальних шляхів. Якщо язик запав, а в роті є блювотні маси, поверніть голову потерпілого на бік і очистіть порожнину рота за допомогою бинта або носової хустинки, накрученої на палець.

6. Якщо дихання слабке або його взагалі немає, терміново почніть робити штучне дихання методом «рот у рот» до появи самостійного глибокого дихання. Якщо дихання слабке, пульс не відчувається, а зіниці розширені і не реагують на світло, проведіть увесь комплекс серцево-легеневої реанімації — штучне дихання і непрямий масаж серця.

7. Контролюйте стан потерпілого, доки не приїдуть медичні працівники.

Важливо не лише знати про те, як правильно надавати допомогу при перегріванні, а також яких профілкатичних заходів вживати, аби його не допустити.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Торговий центр у місті Бучач

Будівництво розташоване на території Тернопільської 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 двошарових 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	11,25	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	9,566	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата	997,52	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:	10567,956	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	8144,0332	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	662,5966	тис.грн.
податок на додану вартість -	1761,326	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 10567,955тис. грн.

В тому числі зворотних сум 7,4526 тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Торговий центр у місті Бучач

Складений за поточними цінами станом на 15 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.			
			будівельнихробіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-01	Торговий центр	4055,3416	-	-	4055,3416

		---	---	---	---	---
		Разом по главі 2:	4055,3416	-	-	4055,3416
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, теплопостачання та газопостачання				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	73,835	-	-	73,835
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації (водовідведення)	82,369	-	-	82,369
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 6:	156,205	-	-	156,205
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	79,247	-	-	79,247
5	07-02	Благоустрій території	939,1152	-	-	939,1152
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 7:	1018,3622	-	-	1018,3622
		Разом по главах 1-7:	5229,91	-	-	5229,91
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	Настанова [4.18 -	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	49,6836	-	-	49,6836

	4.23]	виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)				
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 8:	49,6836	-	-	49,6836
		Разом по главах 1-8:	5279,596	-	-	5279,596
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5Х0,9)%	23,758	-	-	23,758
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 9:	23,758	-	-	23,758
		Разом по главах 1-9:	5303,354	-	-	5303,354
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірінгові послуги				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	53,032	53,032
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	79,5502	79,5502
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 10:	-	-	132,5846	132,5846
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та				

		авторський нагляд				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	442,631	442,631
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	16,2516	16,2516
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 12:	-	-	458,885	458,885
		Разом по главах 1-12:	5303,354	-	591,468	5894,8236
	Настанова [4.38]	**Кошторисний прибуток (П)**	201,6466	-	-	201,6466
	Настанова [4.39]	**Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)**	-	-	56,3406	56,3406
	Настанова [4.40]	**Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва**	132,5846	-	14,786	122,807
	Розрахунок N П-145	**Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)**	2506,4502	-	-	2506,4502
		Разом	8144,0332	-	662,5966	8806,63
	Настанова [4.43]	**Податок на додану вартість**	-	-	1761,326	1761,326
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	8144,0332	-	2423,9226	10567,956
		Зворотні суми	-	-	-	7,4526
		у тому числі:				
	Настанова [3.39]	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	7,4526

ВИСНОВОК

У даній бакалаврській роботі було успішно розроблено проект спорудження сучасного торгового комплексу у місті Бучач. У процесі виконання роботи були вирішені такі основні завдання:

Обґрунтовано актуальність та необхідність будівництва нового торгового об'єкта, враховуючи зростаючий попит населення на якісні торговельні послуги та потенціал розвитку міста.

Проаналізовано містобудівну ситуацію та обрано оптимальне місце розташування для торгового комплексу, що забезпечує зручний доступ для відвідувачів та гармонійну інтеграцію в існуючу міську забудову.

Розроблені архітектурно-планувальні рішення, які забезпечують оптимальне функціональне зонування, комфортні умови для відвідувачів та орендарів, а також естетичну привабливість об'єкта. Враховано вимоги щодо доступності для маломобільних груп населення та забезпечення безпеки.

Запропоновано та обґрунтовано конструктивні рішення, обрано будівельні матеріали та технології, що відповідають високим вимогам до міцності, довговічності, енергоефективності та сучасних будівельних норм.

Детально опрацьовано інженерні системи будівлі, включаючи системи опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання, водовідведення, електропостачання, зв'язку та пожежної безпеки, з акцентом на їхню надійність, економічність та відповідність нормативним вимогам.

Виконано техніко-економічне обґрунтування проекту, яке підтвердило його економічну доцільність, рентабельність та соціальну значущість для громади міста Бучач.

Реалізація даного проекту дозволить значно покращити торговельну інфраструктуру міста, забезпечити населення широким асортиментом товарів та послуг, створити нові робочі місця та сприяти економічному зростанню регіону. Новий торговий комплекс стане важливим центром тяжіння для мешканців та гостей Бучача, підвищуючи якість їхнього життя та дозвілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Бєлов, 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. Сейсмоїзоляция 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 27.071994 № 132/94 — ВР.

19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.081995 № 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.