

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

Возний Максим Васильович

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

УДК 624.01  
(індекс)

## БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Спорудження торгового офісного центру в м. Стрий

(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва спеціальності)

М.В. Возний

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Артёмов В.Є. к.т.н. доц.

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

Зав.каф.

(посада)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

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

Івано-Франківськ – 2026



# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2026	виконано
1. Архітектурно-будівельний розділ	березень 2026	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2026	виконано
3. Технологічно-організаційний розділ	квітень 2026	виконано
4. Охорона праці	травень 2026	виконано
5. Економіка будівництва	травень 2026	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2026	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2026	виконано

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(розшифровка підпису)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(розшифровка підпису)

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота містить: 4 розділи, таблиць – 10, рисунків – 6. Тема: Капітальний ремонт освітнього простору в м. Рівне. Об'єкт проектування: одноповерхова будівля каркасного типу загальною площею понад 2500 м<sup>2</sup>. Мета роботи: розробка комплексного проекту капітального ремонту для відновлення експлуатаційних властивостей будівлі.

У роботі проведено аналіз технічного стану конструкцій, який показав IV (аварійний) стан більшості систем. Розроблено заходи з утеплення фасадів (мінвата 100 мм), заміни вікон на енергоефективні ПВХ-профілі та перепланування внутрішнього простору за допомогою гіпсокартонних систем. Виконано розрахунок залізобетонної плити покриття за єврокодами. Обґрунтовано організацію будівництва потоковим методом. Визначено кошторисну вартість об'єкта, яка становить 39,63 млн грн. Оцінено екологічні ризики та розроблено заходи цивільного захисту.

*Ключові слова: КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ, ОСВІТНІЙ ПРОСТІР, ЗАЛІЗОБЕТОННА ПЛИТА, ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ІНКЛЮЗИВНІСТЬ, КОШТОРИСНА ВАРТІСТЬ.*

## **ABSTRACT**

The qualification work consists of 4 sections, 10 tables, and 6 figures. Subject: Capital repair of the educational space in Rivne. Object of design: a one-story frame-type building with a total area of over 2500 m<sup>2</sup>. Goal: development of a comprehensive capital repair project to restore the operational properties of the building.

The work analyzes the technical condition of structures, which revealed the IV (emergency) state of most systems. Measures for facade insulation (100 mm mineral wool), replacement of windows with energy-efficient PVC profiles, and internal space redevelopment using gypsum board systems have been developed. A calculation of a reinforced concrete hollow-core floor slab was performed according to Eurocodes. The organization of construction using the flow method is justified. The estimated cost of the object was determined to be 39.63 million UAH. Environmental risks were assessed, and civil protection measures were developed.

**Keywords: CAPITAL REPAIR, EDUCATIONAL SPACE, REINFORCED CONCRETE SLAB, ENERGY EFFICIENCY, INCLUSIVITY, ESTIMATED COST.**

# З М І С Т

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....</b>	<b>9</b>
1.1 Вихідні дані.....	9
1.1.1 Характеристика об'єкту .....	9
1.1.2 Характеристика району .....	10
1.1.3 Дані інженерних вишукувань .....	11
1.1.4 Техніко-економічні показники проекту.....	13
1.2 Генеральний план .....	13
1.3 Архітектурні рішення.....	14
1.3.1 Існуючі архітектурні рішення.....	15
1.3.2 Архітектурні рішення передбачені проектом. ....	16
<b>РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....</b>	<b>22</b>
2.1 Вихідні дані.....	22
2.2 Характеристика матеріалів плити.....	22
2.3 Призначення розмірів перетину плити.....	23
2.4 Статичний розрахунок плити .....	24
2.5 Розрахунок поперечної арматури ребер плити.....	26
2.6 Розрахунок полицки плити на місцевий вигин.....	27
2.7 Розрахунок монтажної петлі для плити перекриття .....	27
<b>РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....</b>	<b>29</b>
3.1 Організація будівництва .....	29
3.1.1 Обґрунтування методів виконання основних робіт. ....	29
3.1.2 Обґрунтування прийнятої тривалості будівництва .....	31
3.1.3 Способи й порядок збирання відходів .....	31
3.1.4 Шумозахисні заходи при будівництві .....	32
3.1.5 Вимоги при експлуатації мобільних будівельних машин .....	33
3.2 Інженерне обладнання .....	34
3.2.1 Внутрішній водопровід та каналізація.....	34
3.2.2 Опалення.....	35
3.2.3 Вентиляція .....	36
<b>РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>37</b>
4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище .....	37
4.1.1 Перелік джерел потенційного впливу планованої діяльності на навколишнє середовище .....	37
4.1.2 Оцінка впливу на атмосферне повітря.....	38
4.1.3 Оцінка впливу на водне середовище.....	38
4.1.4 Оцінка впливу на літосферу.....	39

4.1.5 Відходи.....	40
4.1.6 Розрахунок обсягів відходів.....	40
4.2 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту .....	40
4.3 Засоби індивідуального захисту органів дихання .....	41
4.3.1 Нормативне регулювання видачі ЗІЗ .....	41
4.3.2 Що враховувати при виборі засобів індивідуального захисту органів дихання .....	42
4.3.3 Класифікація засобів індивідуального захисту органів дихання .....	43
4.3.4 Протигази та респіратори.....	45
4.4 Як захистити працівників від переохолодження.....	47
4.4.1 Для яких робіт характерний вплив знижених температур.....	47
4.4.2 Коли настає переохолодження .....	48
4.4.3 Ступені переохолодження.....	49
4.4.4 Домедична допомога при переохолодженні та відмороженні .....	49
4.4.5 Як захистити працівників від переохолодження .....	51
4.5 Вимоги безпеки під час робіт на висоті .....	51
4.5.1 Що потрібно знати про роботи на висоті .....	51
4.5.2 Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті .....	52
4.5.3 Вимоги безпеки під час організації робіт на висоті .....	53
4.5.4 Наряд-допуск для виконання робіт на висоті .....	53
4.5.5 Засоби захисту від падіння з висоти .....	54
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК .....</b>	<b>56</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>62</b>
<b>Список використаних джерел.....</b>	<b>63</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасний етап розвитку освіти в Україні потребує не лише оновлення навчальних програм, а й кардинальної модернізації матеріально-технічної бази. Створення безпечного, інклюзивного та енергоефективного освітнього простору є пріоритетним завданням. Більшість існуючих будівель навчального призначення, зокрема в м. Рівне, були зведені кілька десятиліть тому і наразі мають значний фізичний знос. Об'єкт за адресою вул. Степана Бандери, 12, згідно з технічним обстеженням 2025 року, перебуває у незадовільному (аварійному) стані, що робить проведення капітального ремонту життєво необхідним для відновлення його експлуатаційної придатності.

**Мета роботи** – розробка проєктних рішень щодо капітального ремонту будівлі освітнього простору, які забезпечать її надійність, довговічність, відповідність сучасним санітарним нормам, вимогам енергозбереження та інклюзивності.

Об'єкт дослідження – одноповерхова будівля освітнього простору каркасної конструктивної схеми в м. Рівне.

### **Завдання роботи:**

1. Проаналізувати технічний стан існуючих конструкцій та інженерних мереж.
2. Розробити архітектурно-планувальні рішення з урахуванням сучасних вимог та інклюзивності.
3. Виконати перевірочний розрахунок залізобетонної плити покриття.
4. Сформувати технологічну послідовність виконання робіт та розрахувати тривалість будівництва.
5. Оцінити вплив планованої діяльності на навколишнє середовище та розробити заходи з охорони праці.

# РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

## 1.1 Вихідні дані

### 1.1.1 Характеристика об'єкту

Проект капітального ремонту освітнього простору, що розміщується за адресою: Рівненська область, м. Рівне, вулиця Степана Бандери, 12, розроблено на підставі завдання на магістерський проєкт.

На основі Наказу Міністерства регіонального розвитку, будівництва й житлово-комунального господарства України (№ 289 від 06.11.2017 р) й відповідно до пункту 27 «Переліку об'єктів будівництва, для проектування яких містобудівні умови та обмеження не видаються», зокрема «Реставрація та капітальний ремонт будівель і споруд» для проєкту «Капітального ремонту освітнього простору в м. Рівне» містобудівні умови та обмеження не потрібні.

Відповідно до ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля» об'єкт будівництва не входить до переліку об'єктів для оцінки впливу на довкілля. Інженерно-геологічні умови ділянки є простими.

Місткість – 85 осіб;

Кількість працівників (відповідно до штатного розкладу) – 20 осіб;

Ступінь вогнестійкості – III;

Клас наслідків (відповідальності) – СС2;

Будівля є одноповерховою й окремо розміщеною.

Проектом передбачається проведення капітального ремонту споруди.

Проектом передбачено виконання наступних робіт [2]:

- розробка ґрунту екскаватором або вручну;
- утеплення фундаментів;
- гідроізоляція;
- засипання пазух котлованів, ущільнення ґрунту;
- заповнення дверних та віконних прорізів;
- влаштування покрівлі;
- улаштування підлог;
- влаштування перегородок;

- зовнішнє оздоблення;
- внутрішнє оздоблення;
- сантехнічні роботи;
- опалення і вентиляція;
- електромонтажні роботи.

### **1.1.2 Характеристика району**

Будівля проектового освітнього простору розташована в центральній частині Міста Рівне по вул. Степана Бандери.

Рельєф ділянки спокійний із слабким ухилом у східному напрямку [12].

Кліматичний район будівництва у відповідності до ДСТУ Н Б В.1.1 27.2010 «Будівельна кліматологія» - II.

Температурна зона відповідно до ДБН В.2.6 31:2016 «Теплова ізоляція будівель» – I.

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» розрахункова температура внутрішнього повітря для навчального закладу – 22 °С.

Зона вологості – нормальна (відповідно до ДБН В.2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель»), значення відносної вологості – 50%.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» розрахункова температура зовнішнього повітря становить:

- середня за опалювальний період - +0,3°С;
- зимова - -22 °С;
- річна, щоб запроектувати кондиціонер - +26 °С;

Кількість градусо-днів опалювального періоду - 3975 °С;

Тривалість опалювального сезону – 191 доба;

Глибина промерзання ґрунту – 0,9 м.

Відповідно до ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи» у районі проведення будівельних робіт діють наступні навантаження:

- снігове навантаження - 1400 Па;
- вітрове навантаження - 470 Па;
- вітрового тиску при ожеледі – 2,1 (210 Па);
- товщина стінки ожеледі – 2,2 (22 мм);

- розрахункова сейсмічність - до 5 балів.

Переважаючий напрям вітру у районі проведення будівельних робіт, його повторюваність у % по місяцях/середня швидкість вітру, визначається у відповідності до таблиці 1.1 [25].

Таблиця 1.1 - Напрямок вітру, його повторюваність

Назва місяця	Напрямок вітру							
	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
Липень	14	15	13	10	5	12	15	16
Січень	7	13	16	26	5	13	12	8

На рисунку 1.2 наведено «Розу вітрів» для даного регіону.

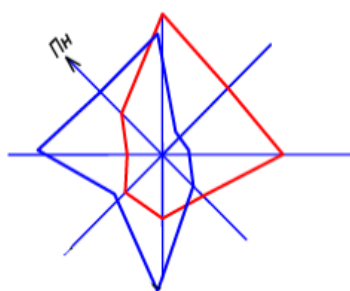


Рисунок 1.2 – Роза вітрів

### 1.1.3 Дані інженерних вишукувань

Інженерно-геологічні вишукування проектного об'єкту не відбувалися.

Проведені вишукування по визначенні технічного стану споруди – науково-технічного звіту «Про результати обстеження та оцінки технічного стану будівлі проектного простору, виконаного у 2025 році. Його метою було дослідження роботи будівельних конструкцій із оцінюванням технічного стану, експлуатаційної придатності із врахуванням виявлених дефектів та пошкоджень, фактичної міцності матеріалів, теплотехнічний розрахунок будівлі й розробка рекомендацій для подальшої експлуатації об'єкту та існуючих технічних рішень по відновлювальному ремонті пошкоджених конструкцій [11].

Основні елементи будівлі:

Фундаменти - бетонні, стаканного типу;

Ригелі – залізобетонні;

Колони – залізобетонні збірні суцільні двоконсольні;

Покриття – зі збірних залізобетонних пустотних плит;

Перегородки – керамічна й селікатна цегла;  
 Підлоги – бетонні;  
 Двері – металеві;  
 Ліхтарі – zenітні;  
 Вікна – дерев'яні;  
 Ворота – металеві;  
 Покрівля – м'яка рулонна по залізобетонних плитах;  
 Вимощення – залізобетон.

По проведених результатах досліджень надано оцінку стану несучих й огорожуючих конструкцій, яка наведена у таблиці 1.2, а також оцінку стану інженерного обладнання, яка наведена у таблиці 1.3 [1].

Таблиця 1.2 - Оцінка стану несучих й огорожуючих конструкцій

№	Конструкція	Стан	Примітка
1	Фундамент	Задовільний	Стан II
2	Вимощення	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан III
3	Стінові панелі	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан III
4	Колони	Задовільний	Стан III
5	Ригелі	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан III
6	Плити покриття	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан II
7	Покрівля	Аварійний	Стан IV
8	Двері	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан III
9	Вікна	Аварійний	Стан IV
10	Підлога	Непридатний для нормальної експлуатації	Стан III

Таблиця 1.3 - Оцінка стану інженерного обладнання

№	система	Стан	Примітка
1	Водопостачання	Аварійний	Стан IV
2	Водовідведення	Аварійний	Стан IV
3	Опалення	Аварійний	Стан IV
4	Електропостачання	Аварійний	Стан IV
5	Газопостачання	Аварійний	Стан IV

Будівля по технічному стану знаходиться у аварійному стані – стан IV .

Але під час обстеження встановлено, що для подальшої нормальної експлуатації й комфортного перебування у приміщеннях проекрованої споруди людей потрібно виконати утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Потрібно розробити проект капітального ремонту проекрованої споруди.

#### **1.1.4 Техніко-економічні показники проекту**

Техніко-економічні показники проектованого простору освітнього простору наведені у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Техніко-економічні показники

№	Назва показника	Значення	Одиниці виміру
1	Тип будівництва	Капітальний ремонт	-
2	Клас наслідків	СС2	-
3	Площа земельної ділянки	713,565	м <sup>2</sup>
4	Площа будівлі у межах внутрішніх стін	720	м <sup>2</sup>
5	Корисна площа	684,9	м <sup>2</sup>
6	Кількість поверхів	1	к-сть
7	Висота поверху	3,1	м
8	Висота будівлі	5,46	м
9	Будівельний об'єм	2825,7174	м <sup>3</sup>
10	Потужність	105	місьць
11	Кількість створених робочих місць	20	місьць
12	Тривалість будівництва	4	міс

## **1.2 Генеральний план**

Проектований об'єкт знаходиться у місті Рівне.

Відповідно до проекту капітального ремонту виконання робіт з благоустрою не передбачено.

Проектом також не передбачено змін до діючого генерального плану [13].

На ділянці, уже існують під'їзди для господарських й пожежних автомобілів. Під'їзди виконано із твердим покриттям - покриті асфальтобетоном.

На об'єкті забезпечено доступність до споруди для маломобільних груп населення.

Відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» передбачено наступні заходи:

- центральний вхід до будівлі містить одну сходинку, що має висоту до 150 мм;
- перед усіма входами передбачено попереджувальні смуги із тактильної плитки;

- передбачено встановлення інформаційних табличок із шрифтом Брайля;

Ширина шляхів руху на ділянці й ухили шляхів руху відповідають вимогам ДБН В.2.2-17:2006.

Техніко-економічні показники по генеральному плані:

Площа забудови - 2581 м<sup>2</sup>;

Площа озеленення – 1564 м<sup>2</sup>;

Площа твердого покриття – 405 м<sup>2</sup>;

Щільність забудови – 56,7 %.

### **1.3 Архітектурні рішення**

Відповідно до проекту габарити будівлі й розміщення приміщень не змінюються.

Будівля проєктованого освітнього простору, що знаходиться у місті Рівне являє собою дві прямокутні будівлі із висотою +3,96, +5,46 м й розмірами у осях А-И, 1-11 42х60 м.

Будівельна площа будівлі з висотою +5,46 – 1867,995 м<sup>2</sup>.

Будівельна площа будівлі з висотою +3,96 – 713,565 м<sup>2</sup>.

Будівельний об'єм будівлі з висотою +5,46 – 10199,2527 м<sup>3</sup>.

Будівельний об'єм будівлі з висотою +3,96 – 2825,7174 м<sup>3</sup>.

Будівельний об'єм всієї будівлі - 13 024,9701 м<sup>3</sup>.

Будівельна площа всієї будівлі - 2 581,56 м<sup>2</sup>.

Будівля має каркасну конструктивну схему – із розміщенням ригелів по контуру будівлі.

У осях 1-11, А-В – каркас із поперечним й поздовжнім розміщенням ригелів.

На осях 3, 5, 7, 9 розміщені поперечні несучі стіни, із довжиною у осях В – И.

В осях А-В, 1-11 розміщені залізобетонні колони, перетином 300х300мм.

У осях В-И, 1-11 розміщені залізобетонні колони, із перетином 300х300 мм.

На осі В розміщений перехід по висоті споруди.

Висота між підлогою й стелею в осях А-В, 1-11 – 3,1 м.

Висота між підлогою й плитою в осях В – И, 1-11 – 4,45 м.

### **1.3.1 Існуючі архітектурні рішення**

#### ***Покриття***

Конструкції покриття проектованої будівлі у осях А-В, 1-11 виконані із залізобетонних збірних пустотних плит покриття, що опираються на ригелі [3].

У осях В-И, 1-11 покриття виконане із збірних залізобетонних попередньо напружених плит, що опираються на ригелі й стіни.

По залізобетонних плитах у осях А-В, 1-11 виконано м'яку покрівлю із утеплювачем з чотиришарового гідроізоляційного руберойдного килиму. У осях В-И, 1-11 м'яку покрівлю виконано без утеплювача.

На покритті будівля має ділянки для вентиляції й водостічних воронок. У осях В-И, 3-9 розміщені зенітні ліхтарі.

#### ***Огороджуючі конструкції***

Зовнішні стіни проектованого простору виконані з залізобетонних панелей. Внутрішні стіни й перегородки - з силікатної й керамічної цегли на цементно-піщаному розчині. Товщина зовнішніх стін – 300 мм. Товщина внутрішніх несучих стін– 300 мм [2].

#### ***Перегородки***

Перегородки виконані із керамічної цегли. Їхня товщина – 150 й 120 мм.

#### ***Фундаменти***

Фундаменти під колони є залізобетонними стаканного типу.

#### ***Вікна й двері***

Заповнення віконних прорізів виконано дерев'яними вікнами із подвійним спареним склінням. Їхня висота в чистому розмірі становить – 1500, 1800, 2050, 2700 мм.

Дверні прорізи заповнені глухими дерев'яними дверними полотнами й металевими дверима [6].

Висота дверей в чистому розмірі - 1700, 2000, 2300 мм. Висота металевих дверей в чистому розмірі – 2400 мм. Висота воріт в чистому розмірі - 3100 мм.

### ***Підлоги***

Підлоги в проєктованому освітньому просторі виконані із бетону.

На даний час будівля не експлуатується.

### ***Оздоблення***

Існуюче оздоблення виконане у вигляді цементно-піщаної штукатурки із олійним фарбуванням. На даний час оздоблення майже повністю пошкоджене.

## **1.3.2 Архітектурні рішення передбачені проєктом.**

### ***Демонтаж***

Відповідно до проєкту передбачено демонтаж зруйнованих і пошкоджених стін.

Монтаж нових гіпсокартонних перегородок із каркасом зі стоечних профілів CW100, напрямних елементів UW100 та обшивкою із двох боків гіпсокартонними листами  $t=12,5$  мм по два рази ( $t=25$  мм). Простір в площині профілів заповнюються жорсткими мінераловатними базальтовими плитами, товщиною  $t = 100$  мм [4].

### ***Вимощення***

По периметру будівлі виконано асфальтобетонне вимощення, що має ширину 1 м по щебеневій основі.

### ***Ганки, козирки***

Проєктом передбачено ремонт ганків входу і відновлення козирків будівлі.

### ***Вікна***

В процесі капітального ремонту встановлюються нові металопластикові вікна. Усі світлопрозорі конструкції повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні вимоги» включно зі Зміною №1 від 01.07.2013 згідно наказу №239 Міністерства регіонального розвитку, будівництва і житлово-комунального господарства від 12.06.2013. Опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій повинен відповідати мінімальним

вимогам ДБН В.2.6-31:2016  $R_{q \min} \geq 0,75 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ ), що повинно підтверджуватися сертифікатами відповідності виробника віконних конструкцій.

Профілі ПВХ повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-130, (5-ти камерні) фізико механічні, геометричні й інші показники.

Перевага надається використанню профільних систем, які дозволені до використання у ЄС і включені до реєстру енергоефективних продуктів й технологій, а також включені до реєстрів та рекомендовані до використання по програмах, які фінансуються міжнародними фінансовими установами.

У конструкціях передбачається використання не менше двох контурів упорного ущільнення, у тому числі у області порогів вхідних дверей.

Ущільнюючі прокладки протягуються замкнутим контуром, і склеюються у верхній частині за допомогою спеціального клею. Стикування ущільнювачів встик і викуси у кутах конструкції забороняється. Ущільнювачі мають відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-242.

Переваги під час вибору матеріалу ущільнення надаються ЕПДМ (етіленпропілендієнмономері).

Вибір конструктиву й армування підтверджується статичними розрахунками конструкцій по методиці встановленій в ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей», із оцінкою вітрового навантаження визначеного по методиці встановленою у ДБН В.1.2 2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування» та Зміни №1.

Використання елементів жорсткості, у яких номінальна товщина менша ніж 1,5 мм, забороняється.

Склопакети повинні відповідати вимогам ДСТУ EN 1279:2013 «Скло для будівництва. Склопакети.». Товщини й тип скла вибирається на підставі вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009 «Настанова з проектування світлопрозорих елементів огорожувальних конструкцій». Використання скла, що має товщину менше ніж 4 мм забороняється. Розриви первинного контуру герметизації забороняється. Застосування в якості вторинного контуру герметизації силікону забороняється. Виробники склопакетів мають використовувати матеріали, які дозволені до використання у ЄС.

Площа світлопрозорих конструкцій повинна відповідати нормам природного освітлення у відповідності до ДБН В.2.5-28. Інсоляційний режим приміщень відповідає вимогам ДСП 173-96.

Надходження надлишкової сонячної радіації у теплий період року мінімізовано відповідно до вимог ДСТУ-Н Б А.2.2-27.

Відомість заповнення віконних прорізів проектованої будівлі наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Специфікація вікон

№	Позиція	Позначення	Назва	К-сть
1	ОК-1	ОМП 2700x1800	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	13
2	ОК-2	ОМП 500x650	Вікна металопластикові глухі	1
3	ОК-3	ОМП 3700x2050	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	1
4	ОК-4	ОМП 2400x1800	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	1
5	ОК-5	ОМП 1200x1800	Вікна металопластикові глухі	2
6	ОК-6	ОМП 800x1500	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	1
7	ОК-7	ОМП 1700x1500	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	1
8	ОК-8	ОМП 2700x2700	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	18
9	ОК-9	ОМП 2700x2700	Вікна металопластикові поворотно-відкидні (із пластиковою вставкою)	8
10	ОК-10	ОМП 1070x1500	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	1
11	ОК-11	ОМП 800x1500	Вікна металопластикові поворотно-відкидні	2

*Двері*

У проєктованій будівлі передбачено установаження нових дерев'яних дверних блоків і металевих для вхідної групи.

Двері повинні відповідати ДСТУ Б.В.2.6-77:2009 та ДСТУ Б.В.2.6-15:2011 й мати сертифікати, що підтверджують відповідність огорожувальних конструкцій вимогам.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх дверей повинен відповідати мінімальним вимогам ДБН В.2.6-31:2016 ( $R_{q \min} \geq 0,6 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ ), що має підтверджуватися сертифікатами відповідності виробника дверних конструкцій.

Таблиця 1.6 – Специфікація дверей

№	Позиція	Позначення	Назва	К-сть
1	ДВ-1	ДВ 1500x1900	Двері металопластикові двостулкові утеплені непрозорі	3
2	ДВ-3	ДВ 600x2100	Двері санвузлів	7
3	ДВ-4	ДВ 700x2100	Двері внутрішні металопластикові одностулкові непрозорі	3
4	ДВ-5	ДВ 900x2100	Двері внутрішні металопластикові одностулкові непрозорі	7
5	ДВ-6	ДВ 800x2100	Двері внутрішні металопластикові одностулкові непрозорі	16
6	ДВ-10	ДВ 1500x2400	Двері внутрішні металопластикові з прозорою вставкою непрозорі	2
7	ДВ-12	ДВ 1480x2100	Двері металопластикові непрозорі двостулкові	2
8	ДВ-13	ДВ 800x2100	Двері металеві одностулкові протипожежні	1
9	ДВ-14	ДВ 800x2100	Двері металеві одностулкові протипожежні непрозорі із класом вогнестійкості EI 60	1

*Підлоги*

Підлоги по ґрунту складаються із керамічної плитки, товщиною 13мм та заповнення швів цементно-кремнезитовим розчином 25мм, стяжки із цементно-піщаного розчину М150 25 мм, екструдованого пінополістирольного утеплювача, товщиною 50 мм, вирівнюючої стяжки із цементно-піщаної стяжки М150, товщиною 20 мм та підстиляючого шару бетону, товщиною 80 мм [5].

Експлікація підлог проектованого освітнього простору у місті Рівне наведена на рисунку 1.1.

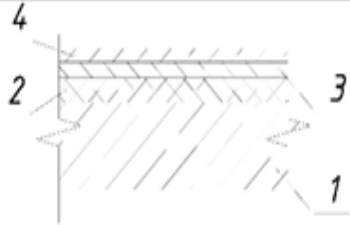
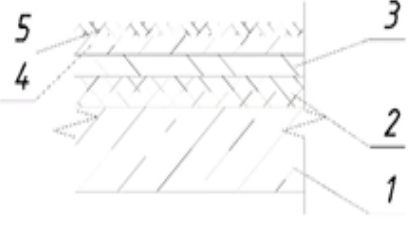
Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги, мм
15...19. 27...29	1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетон з мармуровою крихтою</li> <li>2. Вирівнююча стяжка 20 мм</li> <li>3. Утеплювач екструдований пінополістирол - 50 мм</li> <li>4. Стяжка - 50 мм</li> </ol>
20...26	2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетон з мармуровою крихтою</li> <li>2. Утеплювач екструдований пінополістирол - 50 мм</li> <li>3. Стяжка - 50 мм</li> <li>4. Клеюча суміш</li> <li>5. Плитка для підлоги</li> </ol>

Рисунок 1.1 – Експлікація підлог

### **Покрівля та покриття**

Покриття й покрівля будівлі проектованого освітнього простору виконуються зі залізобетонних збірних багатопустотних плит перекриття, що мають товщину 220 мм. Покриття виконане рулонне, мембранне із ПВХ мембрани, що має товщиною 4 мм із показником М1 не більш 0,25 м., по горючості - Г1;

### **Оздоблення фасадів**

Зовнішнє утеплення фасадів виконується із використанням утеплення із мінераловатних плит, що мають товщину 100 мм. Дане утеплення повинне мати теплопровідність не більше 0.039 Вт/(м К), із групою горючості Н.

Особлива увага звертається на наявність сертифікатів виробника в використуваних конструкцій, матеріалів та виробів [7].

Потрібно здійснювати постійний контроль якості бетонних робіт, а також робіт по утепленню фасаду.

### **Внутрішнє оздоблення.**

Оздоблення внутрішніх стін приміщень проєктованого простору відповідає вимогам ДБН В.2.2-4-97, ДБН В.2.2-9-2009 і ДБН В.1.1-7-2016. Відповідно до проєкту передбачається штукатурення стін і перегородок, фарбування стін у приміщень за допомогою вододисперсних акрилових фарб, які відповідають вимогам ДБН В.1.-7-2016 щодо групи горючості, шпалерами під фарбування, та керамічною плиткою. що відображається у відомості оздоблення приміщень споруджуваного освітнього простору.

Стелі приміщень будівлі споруджуваної будівлі шпаклюються і фарбуються за допомогою воднодисперсійних акрилових фарб.

## РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 2.1 Вихідні дані

Відповідно до проекту передбачено капітальний ремонт освітнього простору в м. Рівне.

В будівлі проектованої споруди несучі конструкції не замінюються. Через це було прийнято рішення розрахувати залізобетонну плиту покриття.

Будівля споруджуваного освітнього простору відноситься до класу наслідків - СС2, тому коефіцієнт для розрахунків по надійності  $\gamma_{fm} = 1$ .

Снігове навантаження для м. Рівне - 1400 Па.

Постійні навантаження на квадратний метр плити покриття наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Постійні навантаження на квадратний метр плити

№	Назва	Нормативне навантаження	Розрахункове навантаження	Коефіцієнт $\gamma_f$
1	Мембрана з ПВХ	0,15	0,18	1,2
2	Цементно-піщана стяжка 60 мм	0,72	0,936	1,3
3	Утеплювач 220 мм	0,5	0,6	1,2
4	Пароізоляція	0,1	0,12	1,2
5	Стяжка цементно-піщана по ухилу	0,72	0,936	1,3
6	Власна вага плити	1,89	2,08	1,1
Разом		4,08	4,846	

Щоб виконати статичних розрахунок плити використовуються значення навантаження, яке діє на один погонний метр довжини прольоту – погонне навантаження:

$$q = q_0 \cdot B_{пл}^{коорд} = (1,4 + 4,846) \cdot 1,5 \text{ м} = 9,37 \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

### 2.2 Характеристика матеріалів плити

Для армуванні плити покриття приймається наступна арматура [9]:

- поздовжня арматура: класу А600;

$$f_{pd} = f_{p0,1k} / \gamma_s = 575 / 1,2 = 480 \text{ Мпа}, \quad (2.2)$$



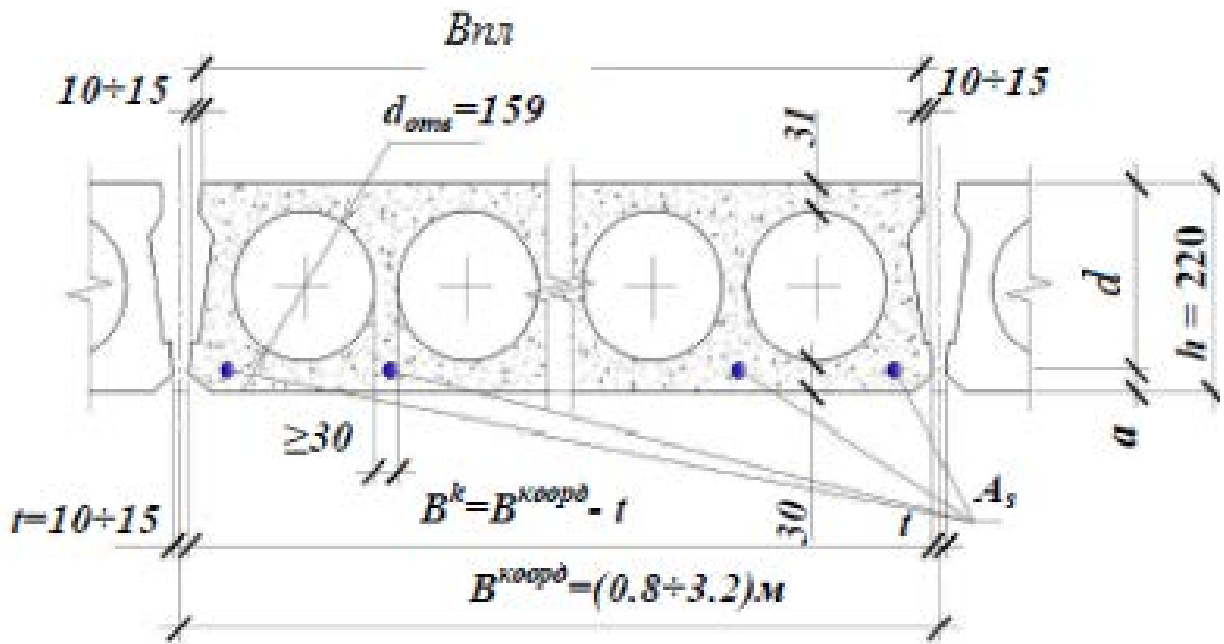
## 2.4 Статичний розрахунок плити

Даний розрахунок проводиться для призначення поздовжньої арматури ребер плити по результатах розрахунку потрібної площі поздовжньої арматури  $A_s$  із умови міцності нормальних перерізів конструкції на дію моменту  $M_{max}$ .

Перед початком даного розрахунку наводимо фактичний нормальний перетин плити (рисунок 2.2) до розрахункового, тобто дотаврового (2.3) [27]:

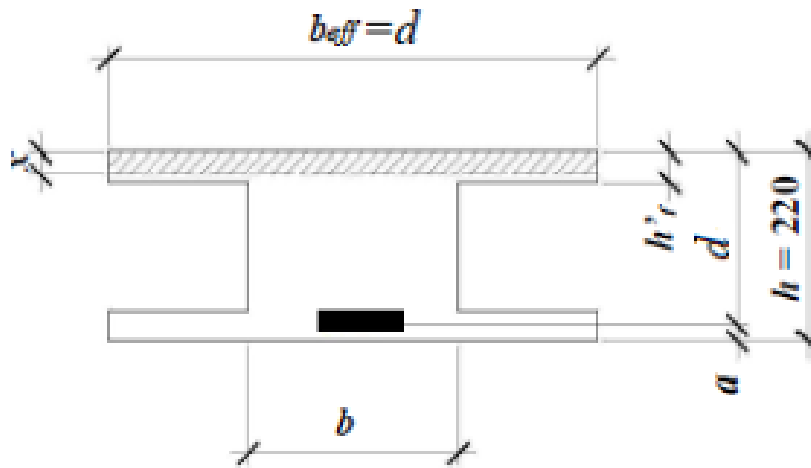
$$b = b_{eff} - m \cdot k = 1.47 - 7 \cdot 0.14 = 0.49 \quad (2.3)$$

$$k = \sqrt{\frac{\pi(d_{отв})^2}{4}} = \sqrt{\frac{3.14(0.159)^2}{4}} = 0.14\text{м} \quad (2.4)$$



$$a = 30 \div 50\text{мм};$$

Рисунок 2.2 – Нормальний переріз плити



$$b = b_{eff} - m \cdot K$$

де:

$$K = \sqrt{\frac{\pi(d_{отс})^2}{4}}$$

Рисунок 2.3 – Двотавровий переріз плити

Розрахунок площі арматури  $A_{sp}$  здійснюється по наступному алгоритму:

1. Визначається значення розрахункової ширини полиці двотаврового перерізу:

$$b_f' = 1,47 \text{ м};$$

2. Визначається робоча висота перерізу [29]:

$$d = h - a = 0,22 - 0,04 = 0,18 \text{ м}$$

3. Обчислюється коефіцієнт  $\alpha_m$  та за значенням  $\alpha_m$  визначаються відповідні значення параметрів  $\xi$  та  $\eta$ :

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot \bar{B} \cdot d} = \frac{40,2}{14,5 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 1,47 \text{ м} \cdot (0,18 \text{ м})^2} = 0,064 \quad (2.5)$$

$$\xi = 0,066 ; \eta = 0,97.$$

4. Визначається висота стисненого бетону:

$$x = \xi \cdot d = 0,066 \cdot 0,18 \text{ м} = 0,013 \text{ м} < h_f' = 0,031 \text{ м}$$

нейтральна вісь проходить у полиці.

5. Перевіряється умова:

$$\xi \leq \xi_R$$

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{0,0031}{0,0031 + 0,00284} = 0,521 \quad (2.6)$$

$$\varepsilon_{so} = \frac{f_{pd} + 400 - 0.9 \cdot \sigma_{sp}}{E_b} = \frac{480 + 400 - 0.9 \cdot 510}{190000} = 0.00284 \quad (2.7)$$

$$0.3f_{p0.1k} \leq \sigma_{sp} \leq 0.3f_{p0.1k}$$

$$173 \leq \sigma_{sp} \leq 518$$

Прийнято 510 МПа.

$$\xi = 0.066 \leq \xi_R = 0.521,$$

Умова виконана.

6. Обчислюється потрібна площа робочої арматури [2]:

$$A_{sp}^{необх} = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \eta} = \frac{40,2 \text{ кНм}}{480 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \cdot 0.18 \text{ м} \cdot 0.97} = 6,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 6.4 \text{ см}^2 \quad (2.8)$$

7. Приймається: 4Ø16A600К.

$$A_s^{\text{факт}} = 8,04 \text{ см}^2 > A_s^{\text{необх}} = 7,3 \text{ см}^2$$

8. Перевіряється відсоток армування:

$$\mu = \frac{A_s^{\text{факт}}}{A_b} \cdot 100\% = \frac{8,04 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2}{0,49 \cdot 0,18} \cdot 100\% = 0,91\% \quad (2.9)$$

## 2.5 Розрахунок поперечної арматури ребер плити

1. Визначається  $\sigma_{cp}$  – середнє напруження від обтиску перерізу поздовжньою силою N від зовнішніх навантажень чи силою натягу P попередньо напруженої арматури [31]:

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} < 0,2f_{cd};$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} = \frac{0,5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{b \cdot h} = \frac{0,5 \cdot 510 \cdot 0,000804}{0,49 \cdot 0,22} = 1,9; \quad (2.10)$$

1,9 < 2,9 – умова виконана, прийнято  $\sigma_{cp} = 1,9$  МПа;

2. Визначається коефіцієнт k:

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/180} = 2,05 \leq 2,0$$

Умова не виконана, тому для подальших розрахунків використовується значення k=2.

3. Визначається розрахункове значення поперечної сили, що може сприйняти похилий переріз без армування [32]:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k(100\rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d = [0,22 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,0091 \cdot 18,5)^{1/3} + 0,15 \cdot 1,9] 490 \cdot 180 = 124599H = 124,6кН$$

$\rho_l$  – коефіцієнт армування перетину поздовжньою розтягнутою арматурою  $A_{sl}$  в перерізі, де визначається сила  $V_{Ed}$ ;

$$C_{Rd,c} = 0,22$$

$k_1=0,15$ – коефіцієнт;

4. Перевіряється умова

$$V_{Ed} \geq V_{Rd,c}$$

$$V_{max}=48 \text{ кН} < V_{Rd,c}=124,6 \text{ кН}$$

Умова не виконана, тому поперечне армування призначається конструктивно.

5. Призначається діаметр стрижнів  $\varnothing 6$ мм, крок поперечної арматури із конструктивних міркувань:

У припорних ділянках

$$S_1 \leq \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \cdot h \\ 150\text{мм} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 0,5 \cdot 220\text{мм} = 110\text{мм} \\ 150\text{мм} \end{array} \right\} = 100\text{мм}$$

## 2.6 Розрахунок полицки плити на місцевий вигин

Для пустотних плит покриття розрахунок полицки можна не виконувати, армування підбирають по конструктивних вимогах [34]:

- зварна сітка С-1 із  $\varnothing 4$ мм В500 200х200 біля верхньої грані плити по усій площині для сприймання монтажних зусиль і часткового защемлення у цегляній стіні;
- конструктивні сітки С-2 й С-3 із  $\varnothing 4$ мм В500 200х200 для підсилення та перерозподілу зусиль у середині прольоту й опорних ділянках.

## 2.7 Розрахунок монтажної петлі для плити перекриття

Розрахунок виконується із врахуванням навантажень, що діють при транспортуванні й монтажі плит. Цим навантаженням являється її вага, яке у розрахунках має бути враховане із коефіцієнтом динамічності. Тоді розрахункова вага плити для розрахунків петлі становить:

$$\gamma_d=1.5$$

$$G=\gamma_d \cdot g_{n4} \cdot B \cdot L = 1.5 \cdot 1,89 \text{ кН/м}^2 \cdot 1.5\text{м} \cdot 6\text{м} = 25,5\text{кН} \quad (2.11)$$

$g_{n4}$  - нормативна вага квадратного метра плити (кПа);

$B, L$  - конструктивні габарити плити (м).

Під час обчислення вага плити розподіляється на 3 монтажних петлі, тобто на одну петлю передається зусилля:

$$N = G/3 = 25,5/3 = 8,5 \text{ кН}$$

Потрібну площу перерізу однієї петлі визначаємо як для центрально розтягнутих елементів:

$$A_s^{\text{необх}} \geq \frac{N}{f_{yd}} = \frac{8,5 \text{ кН}}{225 \cdot 10^3 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}} = 0,41 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 0,41 \text{ см}^2 \quad (2.12)$$

Прийнято діаметр монтажної петлі плити 10мм. ( $A_s = 0,785 \text{ см}^2$ ).

## РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

### 3.1 Організація будівництва

#### 3.1.1 Обґрунтування методів виконання основних робіт.

Основою організації робіт по капітальному ремонту є потоковий метод. Для суміщення робіт споруду розбивають на захватки.

Перед виконанням робіт на будівельному майданчику виконують підготовчі роботи [27]:

- монтуються огорожі будівельного майданчику, небезпечних зон та зон роботи будівельних механізмів;

- розміщення попереджувальних та заборонних знаків;

- облаштування майданчиків для зберігання будівельних матеріалів і конструкцій.

Виконання будівельно-монтажних робіт здійснюється відповідно до проєкту виконання робіт (ПВР), який розробляється підрядною організацією залежно від видів та етапів робіт, що підлягають реалізації.

Проєктом передбачається наступна послідовність виконання будівельно-монтажних робіт:

- демонтаж цегляних перегородок та монтаж нових перегородок на металевому однорядному каркасі з облицюванням гіпсокартонними листами;

- облаштування укосів;

- ремонт плит перекриття;

- ремонт покрівлі;

- заміна віконних і дверних блоків з подальшим оздобленням;

- утеплення та оздоблення фасадів, у тому числі в зоні нижче відмітки +0.000;

- облаштування вимощення;

- ремонт та влаштування підлог;

- внутрішнє опорядження стель та стін;

- виконання електромонтажних робіт;

- монтаж систем водопостачання та каналізації;

- встановлення систем опалення та вентиляції;

- встановлення системи пожежогасіння.

Розбирання конструкцій будівлі виконується із використанням пневматичних інструментів. Переміщення та завантаження будівельного сміття здійснюється із залученням навантажувача, вивезення – автосамоскидами.

Утеплення фасадів та стін, які контактують із ґрунтом, супроводжується ручною розробкою ґрунту до проєктної відмітки на окремих ділянках завширшки до 2,5 м у місцях прилягання до наявної будівлі. Роботи з вибирання ґрунту на наступних ділянках розпочинаються лише після завершення утеплення та зворотного засипання пазух на попередніх [29].

Подача матеріалів на риштування під час фасадних оздоблювальних робіт здійснюється за допомогою електролебідок або через віконні та інші отвори в зовнішніх стінах будівлі.

Під час ремонту плит перекриття та влаштування покрівлі матеріали подаються до місця виконання робіт з використанням крана вантажопідйомністю 25 тонн.

До основних видів робіт і конструкцій, на які потрібно складати акти на закриття прихованих робіт, акти проміжного приймання й акти приймання відповідальних конструкцій на проєктованому об'єкті, належать:

- виконання земляних робіт та зворотного засипання в траншеях;
- пошарове ущільнення ґрунту з досягненням проєктної щільності, у тому числі контроль товщини кожного шару;
- нанесення антикорозійного захисту на з'єднання конструктивних елементів;
- підготовка поверхонь елементів конструкцій, розташованих нижче, під ізоляційне покриття;
- влаштування проміжних ізоляційних шарів;
- приймання готової конструкції покрівлі;
- підготовка прорізів та відкосів до монтажу віконних і дверних блоків;
- монтаж механічних кріплень для встановлення вікон і дверей;
- улаштування тепло- та звукоізоляції у місцях примикання віконних і дверних блоків до стін будівлі;

- монтаж підвіконь, водозливів і порогів;
- встановлення віконних та дверних блоків, а також їх комплектуючих та фурнітури;
- приймання готових конструкцій вікон і дверей;
- підготовка поверхонь зовнішніх огорожувальних конструкцій під монтаж теплоізоляції;
- улаштування деформаційних швів, стиків, укосів, парапетів, відливів, пілястр, вікон і дверей;
- кріплення теплоізоляційних плит до фасадної поверхні;
- влаштування гідроізоляції на горизонтальних елементах теплоізоляційної системи;
- захист теплоізоляційного шару від механічних пошкоджень та впливу атмосферних чинників;
- приймання декоративно-захисного шару теплоізоляції фасаду.

### **3.1.2 Обґрунтування прийнятої тривалості будівництва**

Тривалість капремонту проектованої будівлі, відповідно до календарного плану становить 4 місяці.

Тривалість окремих видів робіт розрахована на основі їх трудомісткості згідно з вимогами ДСТУ Б.А.3.1-22:2013.

Календарним планом враховано усі необхідні умови та ресурси, що забезпечують можливість виконання робіт у заплановані строки.

Забезпечення трудовими ресурсами для проведення капітального ремонту здійснюється за рахунок наявного штату працівників генеральної підрядної організації [27].

Розрахунок потреби в основних будівельних спеціалістах виконано відповідно до даних календарного плану.

Максимальне навантаження за чисельністю робітників передбачено на період пікових робіт — до 24 осіб при організації робіт у дві зміни.

### **3.1.3 Способи й порядок збирання відходів**

Будівельно-монтажні роботи здійснюються із дотриманням вимог природоохоронного законодавства.

З метою зменшення негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище, проектом передбачено впровадження таких екологічних заходів [31]:

- видалення дерев у межах будівельного майданчика супроводжується компенсаційною висадкою нових зелених насаджень у тій самій кількості на прилеглих територіях.

- під час монтажу конструкцій та переміщення вантажів необхідно дотримуватись відстані не менше 0,5 м від крон та стовбурів дерев.

- знищення деревно-кущової рослинності, не передбачене проектною документацією, не допускається.

- у літній період усі автодороги та тимчасові під'їзди на території будівельного майданчика повинні регулярно зволожуватись водою для зменшення запиленості.

- будівельне сміття та залишки будівельних матеріалів повинні своєчасно і систематично вивозитися з території об'єкта.

- скидання будівельного сміття з висоти дозволяється лише через закриті лотки або бункери, при цьому обов'язкове зволоження матеріалу для запобігання пиловому забрудненню.

- на виїзді з будівельного майданчика необхідно облаштувати пункт мийки коліс і твердопокритий майданчик для очищення коліс автотранспорту і будівельної техніки від забруднень.

Забороняється:

- скидати стічні води (включаючи неочищені господарсько-побутові або виробничі стоки) на території будівництва або в безпосередній близькості до нього.

- складувати сміття та відходи у зонах житлової забудови без використання спеціальних контейнерів або пристроїв, передбачених проектом.

### **3.1.4 Шумозахисні заходи при будівництві**

З метою зниження рівня шумового впливу під час виконання будівельно-монтажних робіт на території будівельного майданчика необхідно дотримуватись наступних заходів [34]:

- забезпечити вимкнення двигунів автотранспортних засобів під час їх простою на території будівництва.

- заборонити використання гучномовного зв'язку на об'єкті.

- не допускати виконання робіт, рівень шуму від яких перевищує встановлені санітарно-гігієнічні норми.

- забезпечити виключення з експлуатації обладнання, що створює надмірний рівень шуму або вібрацій, які перевищують допустимі показники.

- для звукоізоляції двигунів будівельної техніки необхідно застосовувати спеціальні захисні кожухи та капоти з багатошаровими шумопоглинаючими матеріалами.

- для ізоляції джерел підвищеного шуму слід використовувати тимчасові шумозахисні конструкції, такі як екрани, протишумові завіси або звукоізолюючі намети.

### **3.1.5 Вимоги при експлуатації мобільних будівельних машин**

Експлуатація будівельних машин повинна здійснюватися відповідно до технічної документації, зокрема технічного паспорта, а також з дотриманням усіх вимог безпечного використання, визначених виробником.

Використання вантажопідіймальних кранів дозволяється лише за умови, що маса вантажу не перевищує паспортну вантажопідіймальність крана. Будь-які відхилення від режиму роботи, вказаного у паспорті обладнання, не допускаються.

Усі працівники, що залучені до експлуатації вантажопідіймальних машин, повинні бути проінструктовані з питань візуальної (знакової) сигналізації, яка здійснюється за допомогою рук або прапорців під час роботи і переміщення техніки.

Переміщення вантажів над перекриттями, під якими перебувають люди (виробничі, житлові або службові приміщення), дозволяється тільки після впровадження заходів, що гарантують безпечне перебування осіб у таких зонах [37].

При розміщенні та використанні машин і транспортних засобів на будмайданчику необхідно передбачити запобіжні заходи проти їх перекидання або мимовільного переміщення, зокрема в умовах сильного вітру.

Робота машин поблизу виїмок, котлованів чи траншей з незакріпленими укосами можлива виключно за межами призми можливого обвалення ґрунту, на безпечній відстані, визначеній проєктом виконання робіт (ПВР).

Переміщення машин або механізмів своїм ходом, на буксирі чи з використанням автотранспорту по дорогах загального користування дозволяється лише відповідно до чинних правил дорожнього руху.

У разі використання машин з рухомими робочими органами необхідно забезпечити обмеження доступу осіб до небезпечної зони, радіус якої становить не менше 5 метрів від крайнього положення робочого органу, якщо інше не передбачено інструкцією заводу-виробника.

Увесь персонал, який працює з будівельною технікою, засобами механізації, ручними машинами або обладнанням, повинен пройти навчання з безпечних методів та прийомів праці згідно з інструкціями з експлуатації та охорони праці.

## **3.2 Інженерне обладнання**

### **3.2.1 Внутрішній водопровід та каналізація**

Проект виконано на основі архітектурно-конструкторських креслень згідно з договором №22-20НДЧ.

У будівлі передбачено підключення до міської системи холодного водопостачання через існуючий трубопровід діаметром 25 мм, обладнаний сітчастим косим фільтром аналогічного діаметра.

Внутрішня система водопостачання виконана з поліпропіленових труб діаметром 25 мм та 20 мм, з нижнім розташуванням. Прокладання трубопроводів передбачається відкритим способом — по поверхні стін [37].

У приміщеннях санвузлів запроектовано дві раковини в чоловічому санвузлі та дві — у жіночому;

Один санвузол для маломобільних груп населення, в якому передбачено встановлення одного унітаза та однієї раковини;

Два роздільні санвузли: чоловічий — з чотирма унітазами та чотирма пісуарами, жіночий — з п'ятьма унітазами.

Для забезпечення гарячого водопостачання передбачено встановлення трьох електричних водонагрівачів об'ємом по 50 літрів кожен.

Система протипожежного водопроводу спроектована відповідно до вимог п. 8.1 та таблиці 3 ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація». Передбачено застосування сталевих труб DN 50 та підвищувальних протипожежних насосів.

У будівлі передбачено самопливну систему внутрішньої господарсько-побутової каналізації. Відведення стоків від санітарно-технічних приладів здійснюється до зовнішньої дворової каналізації через 6 каналізаційних випусків діаметром 110 мм.

Система каналізації виконана з полівінілхлоридних труб і фасонних частин діаметром 50 мм та 100 мм.

Допускається заміна зазначених полімерних труб водопроводу та каналізації на аналогічні вироби вітчизняного або імпортного виробництва, сертифіковані в Україні, які відповідають вимогам за робочими параметрами температури, тиску та мають строк експлуатації не менше 50 років [38].

Вузол обліку холодної води монтується навісним способом на стіні підвалу, безпосередньо на існуючих вводах системи водопостачання. Висотні відмітки трубопроводів уточнюються безпосередньо під час монтажу. Мінімальна відстань між стиками зварювання має становити не менше 50 мм.

Засоби контролю параметрів теплоносія та гарячого водопостачання (як візуальні, так і дистанційні) встановлюються згідно з їх положенням на принциповій схемі.

Монтажні роботи необхідно проводити вільно від обладнання приміщення, без сторонніх предметів, що можуть перешкоджати виконанню робіт.

Установку обладнання систем водопостачання та каналізації виконувати відповідно до інструкцій виробників, які додаються до обладнання.

### **3.2.2 Опалення**

У проекті передбачено горизонтальну двотрубну систему водяного опалення з прокладанням магістральних трубопроводів на відмітці +2,800 м.

Теплопостачання здійснюється від централізованої теплової мережі, теплопроводи до будівлі прокладені підземним способом. Стабілізація тиску в кільцях опалювальної системи забезпечується встановленням регуляторів перепаду тиску та балансувальних вентилів [39].

Підключення системи опалення до теплової мережі передбачено за залежною схемою з автоматичним якісно-кількісним регулюванням і насосною циркуляцією теплоносія.

Проект розроблений з урахуванням розрахункової температури зовнішнього повітря  $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$  для опалювального періоду. Розрахункова температура внутрішнього повітря для більшості приміщень прийнята на рівні  $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а кількість градусо-днів опалювального періоду складає 3768.

У якості опалювальних приладів використовуються секційні біметалеві радіатори висотою 300 мм та 600 мм, оснащені автоматичними терморегуляторами.

Якісне регулювання теплоспоживання забезпечується за допомогою програмованого контролера, який [40]:

- отримує сигнал від датчика температури зовнішнього повітря ( $t_n$ );
- обчислює необхідну температуру теплоносія на вході в систему опалення;
- порівнює її з фактичною температурою (датчик  $t_{11}$ );
- формує керуючий сигнал до регулюючого клапана, який, у свою чергу, коригує витрату теплоносія до системи.

Для обліку теплової енергії, спожитої будівлею, передбачено встановлення ультразвукового теплотічильника з двома вимірювальними ділянками DN 20.

### **3.2.3 Вентиляція**

У будівлі передбачена децентралізована припливно-витяжна система вентиляції.

Усі приміщення забезпечені повітрообміном у кількості, достатній для асиміляції надлишків тепла, а також для подачі свіжого повітря в обсягах, не менших за мінімальні санітарні норми на одну людину [41].

Для приміщень санвузлів передбачено окремі (автономні) витяжні системи вентиляції.

Розподіл повітря по приміщеннях здійснюється за традиційною схемою: повітря подається примусово у верхню зону через повітророзподільні елементи.

З метою зниження шумового впливу від роботи вентиляційного обладнання в проєкті передбачено використання вентиляторів із низьким рівнем шуму.

Кріплення повітропроводів виконується відповідно до серії 5.904-1.

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище

#### 4.1.1 Перелік джерел потенційного впливу планованої діяльності на навколишнє середовище

Проектом передбачено проведення наступних основних робіт [8]:

- ремонт покрівлі;
- заміна віконних блоків;
- демонтаж цегляних перегородок;
- облаштування цегляних та гіпсокартонних перегородок;
- демонтаж і монтаж внутрішніх мереж;
- утеплення стін (зовнішнє).

Технологія проведення цих робіт передбачає використання будівельної техніки, при роботі якої мають місце викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря.

Для декоративного покриття поверхонь в проекті передбачено використання акрилових красок, які при нанесенні та експлуатації не виділяють шкідливих речовин.

При роботі будівельної техніки джерелами викидів є вихлопні труби агрегатів, що використовують бензин [10].

При цьому в атмосферне повітря надходять: оксиди азоту, вуглецю та сірки, а також метан та аміак.

Характеристику та кількість речовин, що викидаються в атмосферне повітря під час будівництва наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Речовини, що викидаються в атмосферу під час будівельних робіт.

Назва речовини	ГДК <sub>мр</sub>	ГДК <sub>сд</sub>	Клас небезпеки	К-сть, т
Аміак	0,2	0,04	4	$2,08 \cdot 10^{-6}$
Азоту діоксид	0,2	0,04	3	0,01
Азоту оксид	0,4	0,06	3	0,00009
Вуглецю оксид	5	3	4	0,157
Ангідрид сірчистий	0,5	0,05	3	0,0006
Метан	50	-	-	0,0006

Технологія проведення робіт, що передбачені цим проектом, не призводить до утворення виробничих стічних вод. При цьому утворюються будівельні відходи четвертого класу небезпеки [14].

#### **4.1.2 Оцінка впливу на атмосферне повітря**

Оцінка впливу на атмосферне повітря під час проведення будівельних робіт проведена за рівнем забруднення атмосферного повітря в районі їх проведення. Визначення переліку шкідливих речовин, щодо яких доцільно проводити розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря, проведено у відповідності з п. 5.21 ОНД-86. Вони вказують, що розрахунок рівня забруднення атмосферного повітря доцільно провести для двох речовин: оксид вуглецю та оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту).

Розрахунки рівня забруднення проведено за допомогою програмного комплексу «ЕОЛ+». Визначення рівня забруднення атмосферного повітря проведено на межі житлової забудови в контрольних точках. Розрахунки проведені для двох найбільш вірогідних варіантів одночасної роботи будівельної техніки [15].

В додатку 1 наведено результати розрахунку рівня забруднення атмосферного повітря для обох варіантів: карти розсіювання та таблиці концентрацій забруднюючих речовин в контрольних точках.

З наведених результатів видно, що для першого варіанту концентрації оксидів азоту (в перерахунку на діоксид) на межі житлової забудови не перевищують 0,55 ГДКм.р., а концентрації оксиду вуглецю – 0,35 ГДКм.р. Для другого варіанту роботи будівельної техніки концентрації оксидів азоту не перевищують 0,92 ГДКм.р., а концентрації оксиду вуглецю – 0,59 ГДКм.р..

Таким чином, під час проведення будівельних робіт на проектуваному об'єкті забезпечується нормативний стан атмосферного повітря.

#### **4.1.3 Оцінка впливу на водне середовище**

Проектна технологія будівельних робіт не призводить до утворення виробничих стічних вод і не змінює схему відводу дощових вод. У період проведення ремонтно-будівельних робіт працівники будівельних організацій будуть користуватись діючими санвузлами освітнього простору. При цьому кількість

персоналу складає 105 осіб, а кількість водночас працюючих на об'єкті не перевищує 24 особи [16].

#### 4.1.4 Оцінка впливу на літосферу

Відповідно до розділу «ПОБ» проекту в результаті виконання робіт утворюються загально-будівельні відходи четвертого класу небезпеки та металобрухт. Похідні дані та результати розрахунку кількості металобрухту та загально будівельних відходів наведено в таблиця 4.3 і 4.4 [17].

Таблиця 4.3 - Похідні дані й результати розрахунку кількості металобрухту

№	Найменування демонтованого пристрою	Кількість, т
1	Відливи віконні	0,3
2	Двері металеві	0,387
3	Віконне плетіння металеве	3,76
4	Корпуси світильників	0,6
5	Щити металеві	0,5
6	Труби Ø 25 мм	0,002
Загалом		5,549

Вказаний металобрухт передбачено передати спеціалізованій організації, яка має відповідну ліцензію. Тимчасове зберігання металобрухту проектом передбачено здійснювати в приміщенні [18].

Таблиця 4.4 - Похідні дані й результати розрахунку кількості загально будівельних відходів

№	Назві відходів	Кількість, т
1	Демонтовані дошки підвіконні	0,468
2	Демонтовані двері дерев'яні	1,09
3	Демонтована кладка цегляна	17,52
Загалом		19,078

Вказані відходи передбачено передавати спеціалізованій організації для подальшої утилізації, яка має відповідну ліцензію. Для їх тимчасового зберігання проектом передбачено приміщення в освітньому просторі [19].

Діючий лабораторний комплекс запроектований на розміщення в ньому 105 осіб. При нормі утворення твердих побутових відходів (ТПВ) 0,09 кг (0,48 л) на одну

особу за добу сумарна добова кількість ТПВ складає 9,45 кг (50,4 л). Максимальна кількість водночас працюючих на ремонті будівлі робітників не перевищує 24 особи. При нормі утворення ТПВ для організацій 0,3 кг (1,3 л) [7] на одного працюючого за добу сумарна добова кількість ТПВ складає 7,2 кг (31,2 л), тобто менше ніж при експлуатації будівлі. Оскільки під час ремонту будівля не буде функціонувати, то в період проведення ремонтно-будівельних робіт працівники будівельної організації будуть користуватись контейнерами для твердих побутових відходів гуртожитка. Місцезнаходження майданчика для розміщення контейнерів для збору ТПВ вказано на листі ОВНС-1.

#### **4.1.5 Відходи**

В процесі експлуатації будівлі будуть накопичуватись ТПВ. Для тимчасового накопичення ТПВ встановлені металеві контейнери, на спеціально відведеному для цієї мети майданчику. Вивезення відбувається згідно графіку організації, що приймає відходи, але не рідше 1 разу на добу [20].

До складу побутових відходів входить - папір, харчові відходи, поліетилен, пісок, бруд.

#### **4.1.6 Розрахунок обсягів відходів**

Тверді побутові відходи (ТПВ) (код 7720.3.1.01).

Питомі показники утворення побутових відходів прийняті згідно Постанови КМУ від 10.12.2008 р. №1070, середня норма утворення побутових відходів на одне робоче місце складає - 0,3 кг/добу. При модернізації котельні кількість працівників буде доповнюватися в кількості 3 особи. Обсяги ТПВ від об'єкту складають [21]:

$$\text{МТПВ} = 3 \times 0,3 \times (34+106) = 126 \text{ кг/рік} = 0,126 \text{ т/рік.}$$

## **4.2 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту**

Будівлю проєктованої будівлі, відповідно до вимог постанови Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 6, не віднесено до переліку об'єктів, що належать до категорій з цивільного захисту. (наказ Міністерства інфраструктури № 23/ДСК від 26.05.2015).

Обґрунтування відстані об'єкта від категоризованих міст і об'єктів: відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2003 р. №1695 м. Рівне на

території якого розташований об'єкт будівництва, не відноситься до груп категоризованих населених пунктів із цивільної оборони.

Проект розроблений відповідно до діючих норм і правил протипожежної безпеки. Згідно з таблицею 4, ДБН В.1.1-7-2016 прийняті мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них для будинків III ступеня вогнестійкості.

Обґрунтування умов функціонування об'єкта у воєнний час: проектом не передбачається функціонування закладу у воєнний час.

Рішення щодо влаштування системи раннього виявлення НС та локальної системи оповіщення населення, яке проживає у зонах можливого ураження, та персоналу цього об'єкта: споруджувана будівля обладнана системами оповіщення та евакуації людей та системою передавання тривожних сповіщень [22].

Рішення щодо підвищення надійності електропостачання об'єкту та технологічного обладнання що не підлягають відключенню від електропостачання: згідно з ДБН В.2.5-23-2010 за ступенем надійності електропостачання електроприймачі віднесено до споживачів II-ї категорії по надійності електропостачання.

Визначення категорії надійності електропостачання електроспоживачів було виконано за їх характером та функціональним призначенням згідно з діючими нормами і правилами.

Справжнім проектом передбачається влаштування внутрішніх електромереж об'єкта в обсязі організації електроосвітлення, розеткових груп і підключення обладнання опалення та вентиляції. Для електропостачання використовується введення 0,380кВ.

Розподіл електроенергії ведеться від ввідного розподільного пристрою ВРУ. На введенні ВРУ встановлені захисні запобіжники.

### **4.3 Засоби індивідуального захисту органів дихання**

#### **4.3.1 Нормативне регулювання видачі ЗІЗ**

Відповідно до ст. 8 Закону України «Про охорону праці» на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із

забрудненнями або несприятливими метеорологічними умовами, робітникам та службовцям безоплатно видаються спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту.

Порядок забезпечення засобами індивідуальної безпеки регулюється на законодавчому рівні. У 2022 році є чинними Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці, затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.11.2018 № 1804.

ЗІЗ мають відповідати Технічному регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженому постановою КМУ від 21.09.2019 № 771.

Відповідальність за своєчасне забезпечення працівників засобами індивідуального захисту згідно зі ст. 8 Закону «Про охорону праці» покладається на роботодавця, який зобов'язаний забезпечити їх придбання, комплектування, видачу та утримання відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та чинного на підприємстві колективного договору за свої кошти.

На підприємствах та їх підрозділах, де використовуються засоби захисту (ЗІЗ), необхідно вести спеціальний Журнал обліку та зберігання засобів захисту.

Як вибрати та застосовувати ЗІЗОД, визначають Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання, затверджені наказом Держгірпромнагляду від 28.12.2007 № 331 (НПАОП 0.00-1.04-07). Також потрібно орієнтуватися на ДСТУ EN 529:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання. Рекомендації щодо вибору, використання, догляду і обслуговування. Настанова».

#### **4.3.2 Що враховувати при виборі засобів індивідуального захисту органів дихання**

На вибір ЗІЗОД впливають такі чинники:

- величина забруднення робочої зони;
- якість фільтрів;
- час захисної дії;
- відповідність півмаски обличчю.

Процедура вибору ефективних респіраторів передбачає:

- ідентифікацію шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

- оцінку ризиків професійних захворювань внаслідок помилок при виборі й експлуатації засобів захисту;
- обґрунтування вибору;
- навчання працівників, як використовувати, зберігати й обслуговувати респіратори.

Ідентифікацію шкідливих речовин проводять під час атестації робочих місць за умовами праці.

Для оцінки ризиків професійних захворювань використовують методи, описані в ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 «Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику».

У програмі навчання працівників вказують інформацію про будову ЗІЗОД, як їх правильно використовувати та як діяти під час надзвичайних ситуацій. Рекомендовано попередньо носити ці засоби захисту, щоб звикнути та оцінити їх зручність.

#### **4.3.3 Класифікація засобів індивідуального захисту органів дихання**

Індивідуальні засоби захисту дихання — це спеціальні технічні пристрої, що забезпечують захист органів дихання людини від шкідливих виробничих та інших чинників. Вони одягаються на обличчя в умовах небезпечного виробництва, пожежі, смогу і пилових бур, при нестачі кисню та за наявності різноманітних забруднювачів у повітрі робочої зони (парів, газів, аерозолі, суміші парів і аерозолі, пилу).

П'ять основних ознак поділу ЗІЗОД наведені на рисунка 4.1.

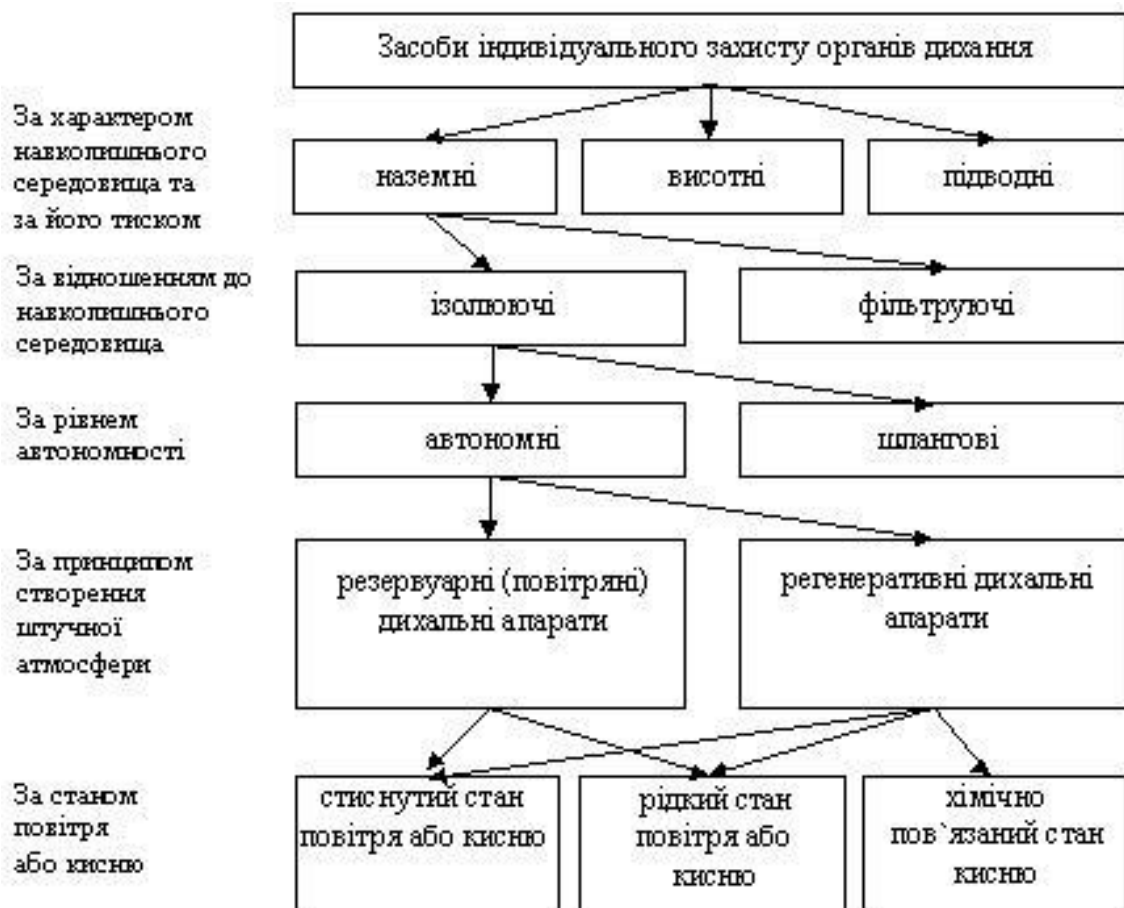


Рисунок 4.1 – основні ознаки поділу ЗІЗОД

За характером навколишнього середовища (газ або рідина) і за його тиском ЗІЗОД поділяють на наземні, висотні й підводні.

Наземні дихальні апарати застосовуються на поверхні та під землею при нормальному атмосферному тиску з невеликими його відхиленнями від середнього рівня. Висотні застосовують в основному в авіації. Підводні дихальні апарати застосовують для водолазних робіт.

За принципом дії засоби індивідуального захисту органів дихання поділяють на фільтрувальні та ізолювальні. Перші подають у зону дихання очищене повітря з робочої зони, а другі — повітря зі спеціальних резервуарів або чистого середовища, розташованого поза робочою зоною.

Фільтрувальні ЗІЗОД за призначенням поділяються на такі типи:

- протиаерозольні, або пилозахисні;
- протигазові, або газозахисні;
- універсальні, або пилогазозахисні.

У разі дуже великих концентрацій шкідливих речовин та за недостатнього вмісту кисню в повітрі (до 18%), наявності в повітрі речовин невідомого складу та концентрацій, великій загазованості та запиленості, під час проведення зварювальних робіт у закритих ємностях, при роботі в колодязях та резервуарах, а також в інших випадках, коли не забезпечується захист фільтрувальними респіраторами чи протигазами, необхідно застосовувати тільки ізолювальні засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри [23].

Ізолювальні ЗІЗОД забезпечують людину повітрям, що придатне для дихання, та ізолюють органи дихання від навколишнього середовища. За своїми конструкційними особливостями вони поділяються на шлангові та автономні. У перших – повітря для дихання подається по шлангу із зони чистого повітря, розташованої поза робочою зоною. Подавання повітря здійснюється безпосередньо самим працівником (під час вдихання) або повітроподавальною установкою (шлангові ЗІЗОД з примусовим подаванням повітря). Видихання повітря відбувається в навколишнє середовище.

Автономні ЗІЗОД мають у своєму складі власне джерело дихальної суміші, розташоване в будівлі. Вони поділяються на резервуарні та генеративні. У перших – весь запас повітря (кисню), що вдихається, зберігається у стисненому чи зрідженому стані в балоні, а видихання здійснюється в атмосферу. В генеративних – повітря, що видихається, після очищення його від вуглекислого газу та вологи, додавання кисню із запасу, який зберігається в балоні, повторно використовується для дихання (системи замкнутого типу) [35].

До основних ЗІЗОД належать протигази та респіратори.

#### **4.3.4 Протигази та респіратори**

Протигаз — це пристрій, що використовується для захисту органів дихання, очей і обличчя людини від отруйних та радіоактивних речовин і бактерій, що містяться в повітрі у вигляді пари, газів або аерозолів. На нафтогазодобувних, вугільних і гірничорудних підприємствах застосовуються фільтруючі та ізолюючі протигази.

За способом подачі повітря ізолювальні пристрої поділяються на шлангові, подача повітря в яких здійснюється за допомогою шлангу від стаціонарного джерела та автономного пристрою, тобто джерела чистого кисню у переносному балоні [42].

Респіратор це полегшений засіб захисту органів дихання від шкідливих газів, парів, аерозолів, пилу. Він, як правило, складається з двох елементів: півмаски, що ізолює органи дихання від забрудненої атмосфери, та фільтрувальної частини.

За призначенням респіратори, своєю чергою, поділяються на:

- протигазові;
- протиаерозольні;
- універсальні.

За умовами експлуатації є одноразові та багаторазові респіратори. В одноразових фільтруюча конструкція є незнімною частиною маски, після заповнення якої частками пилу або туману вона стає непридатною для використання. Застосовуються такі респіратори на підприємствах вугільної, гірничодобувної, гірничорудної та машинобудівної промисловості, де велика ймовірність вдихання небезпечною для здоров'я пилу.

У багаторазових респіраторах передбачена заміна фільтру при його наповненні частинками диму, пилу і туману, що мають хімічне походження. При цьому необхідно своєчасно здійснювати заміну фільтрів у респіраторі.

Протипилові або протиаерозольні респіратори використовують для захисту від аерозолів, туману або диму, а протигазові, відповідно, захищають органи дихання людини від шкідливих газів і парів.

За ступенем прилягання до обличчя також розрізняють: нещільно прилеглі види засобів захисту органів дихання — пневмокуртки, капюшони і шоломи, а також припасовані маски, основним матеріалом при виготовленні яких є гума, силікон або неопрен, що здатні легко змінювати форму залежно від контуру обличчя людини.

Для захисту органів дихання під час пожежі останнім часом використовуються саморятівники. Саморятівники, як і респіратори, бувають ізолюючі і фільтруючі.

Ізолювальні засоби індивідуального захисту органів дихання під час пожежі, що мають автономне джерело подачі чистого кисню, розраховані на 15 або 20 хвилин.

Ці пристрої здатні повністю ізолювати обличчя людини від задимленості, захистити очі, ніс, рот від теплового та токсичного впливу.

При використанні масок із щільним приляганням бажано не мати рослинності на обличчі, адже через щілини може потрапляти невідфільтроване й небезпечне для здоров'я повітря. Маска за таких умов буде неефективною і не зможе захистити органи дихання від попадання частинок пилу і газів. Вдягаючи припасовані маски, потрібно знімати окуляри, тому що вони також погіршують ступінь прилягання до обличчя. Необхідно враховувати й інші фактори при носінні ЗІЗОД.

Отже, працівників, які виконують роботи у шкідливих умовах з великою ймовірністю вдихання небезпечних для здоров'я газу і пилу, заборонено допускати до робочого місця без елементів індивідуального захисту. Контроль за цим покладено на адміністрацію та службу охорони праці відповідного суб'єкта господарювання. Працівників зобов'язані не лише забезпечити засобами індивідуального захисту, а й влаштувати тренування, на яких вони мають навчитися правильно їх одягати та використовувати. Виконання цих заходів, а також регулярне проведення інструктажів з охорони праці — запорука безпеки і здоров'я працівників.

#### **4.4 Як захистити працівників від переохолодження**

Переохолодження — це загальний стан людини, коли на всю поверхню тіла впливає холод, а температура тіла при цьому падає нижче 35 °С. Патологічний стан виникає, коли людина довгий час перебуває в умовах зниженої температури і втрачає набагато більше тепла, ніж виробляє.

##### **4.4.1 Для яких робіт характерний вплив знижених температур**

Керівникам підприємств у холодну пору року потрібно належним чином подбати про захист працівників від переохолодження. Особливо важливо захистити працівників, які виконують роботи на відкритому повітрі. Йдеться передусім про робітників гірничодобувної, лісової промисловості, сплавників лісу, працівників сільського господарства, будівельників, дорожніх робітників та ін.

Взимку на них чекають складні погодні умови — низька температура, сильний вітер, вологе повітря, сніг або дощ. За відсутності опалення в приміщеннях та під час

робіт на відкритих майданчиках в холодну пору року такі працівники можуть не тільки переохолодитися, а й навіть відморозити певні ділянки тіла.

Переохолодження/ відмороження може виникнути за таких обставин:

- тривалий вплив холоду, вітру, підвищеної вологості на особу в тісному або мокрому взутті, нерухомому положенні;
- незадовільний загальний стан постраждалого (хвороба, виснаження, алкогольне сп'яніння, крововтрата тощо).

#### **4.4.2 Коли настає переохолодження**

Переохолодження є наслідком порушення теплового балансу і розвивається у тоді, коли в організмі людини тепловіддача перевищує теплопродукцію. Тобто організм виробляє тепла менше ніж потрібно для того, щоб подолати холод. Внаслідок цього температура тіла поступово знижується.

У процесі розвитку охолодження розрізняють такі фази:

- компенсація — терморегуляторні реакції організму мають рефлекторний, пристосувальний характер і спрямовані на попередження зниження температури тіла шляхом, з одного боку, зменшення тепловіддачі, а з другого — збільшенням теплопродукції. Зменшення тепловіддачі досягається припиненням виділення поту, звуженням кровоносних судин шкіри і м'язів, зменшенням кровотоку в них. Теплопродукція посилюється за рахунок підвищення обміну речовин.

- декомпенсація — рівновага між теплопродукцією і тепловіддачею порушується, переважає тепловіддача, і тому розвивається стан патологічної гіпотермії. При цьому має місце гіпоксія як результат розладу дихання і кровообігу. Цей стан посилюється порушенням мікроциркуляції внаслідок зниження тону судин, уповільнення кровообігу і погіршення реологічних властивостей крові.

Охолодження може викликати замерзання, під яким розуміють патологічну гіпотермію, що супроводжується тяжкими розладами функцій організму (може призвести до загибелі).

Швидкість і глибина настання переохолодження залежать від:

- інтенсивності та тривалості дії холодового фактора;
- стану організму людини;
- умов, в яких перебуває працівник.

Важливо знати, що:

- стійкість організму до охолодження знижується при фізичній втомі людини;
- переохолодження скоріше настає в умовах високої вологості повітря або сильного вітру.

#### **4.4.3 Ступені переохолодження**

Розрізняють такі ступені загального переохолодження.

1. Легка ступінь загального переохолодження. Температура тіла 35°C. Шкірні покриви бліді або помірно синюшні, «гусяча шкіра», лихоманка, рухи тіла мляві, мова сповільнена. Частота пульсу сповільнюється до 60-66 ударів за хвилину.

2. Середня ступінь загального охолодження. Температура тіла 32-29°C. Шкірні покриви бліді, холодні на дотик, іноді з мармуровим забарвленням, різка сонливість, пригнічення свідомості, безглуздий погляд, рухи різко ускладнені. Частота пульсу до 52-32 в 1 хвилину, слабкого наповнення, дихання рідке.

3. Важка ступінь загального охолодження (відмороження). Температура тіла нижче 30°C. Свідомість відсутня, судоми, різке підвищення м'язового тону. Шкірні покриви бліді, синюшні, холодні на дотик. Різка брадикардія — пульс до 32 ударів за хвилину, слабкого наповнення. Зниження артеріального тиску, дихання рідке, поверхневе, переривчасте.

#### **4.4.4 Домедична допомога при переохолодженні та відмороженні**

Як надавати домедичну допомогу потерпілим із ознаками переохолодження, визначає Порядок надання домедичної допомоги постраждалим з переохолодженням/відмороженням, затверджений наказом МОЗ від 16.06.2014 № 398. У ньому визначено чотири ступені відмороження:

- I ступінь — шкіра постраждалого блідого кольору, незначно набрякла, чутливість знижена або повністю відсутня;
- II ступінь — у ділянці відмороження утворюються пухирі, наповнені прозорою або білою рідиною; характерні підвищення температури тіла, охолодження;
- III ступінь — омертвіння шкіри: з'являються пухирі, наповнені рідиною темно-червоного або темно-бурого кольору; навколо омертвілої ділянки розвивається

запальний вал (демаркаційна лінія); характерний розвиток інтоксикації — охолодження, потовиділення, значне погіршення самопочуття, апатія;

- IV ступінь — поява пухирів, наповнених чорною рідиною. У постраждалого присутні ознаки шоку.

Одразу визначити ступінь відмороження неможливо. Ознаки того чи того ступеня виникають через 12-24 год з моменту, як потерпілий зігрівся.

До основних принципів надання домедичної допомоги при загальному охолодженні належать:

- припинення охолодження і швидке зігрівання;
- відновлення дихання і кровообігу;
- профілактика та лікування загальних і місцевих ускладнень.

Послідовність дій при наданні домедичної допомоги постраждалим з переохолодженням /відмороженням не медичними працівниками має бути такою:

- переконатися у відсутності небезпеки;
- провести огляд постраждалого, визначити наявність свідомості, дихання;
- викликати бригаду екстреної (швидкої) медичної допомоги;
- якщо у постраждалого відсутнє дихання, розпочати проведення серцево-легеневої реанімації;
- при можливості усунути дію холоду: перемістити постраждалого в тепле приміщення, зняти мокрий одяг. Взуття та одяг знімати обережно, без зусиль, щоб не ушкодити вражені ділянки тіла (краще розрізати взуття та одяг);
- якщо постраждалий у свідомості, зігріти його: проводити загальне зігрівання постраждалого, з цією метою слід давати постраждалому безалкогольні гарячі напої. Не рекомендується інтенсивне розтирання і масаж відмороженої частини тіла;
- накласти на ушкоджену ділянку чисту пов'язку;
- забезпечити нерухомість переохолоджених пальців, кистей рук, стоп. При необхідності виконати іммобілізацію за допомогою імпровізованих або стандартних шин;
- якщо постраждалий без свідомості, але у нього збережене нормальне дихання, перевести у стабільне положення;

- накрити постраждалого термопокривалом або ковдрою;
- забезпечити постійний нагляд за постраждалим до приїзду бригади екстреної (швидкої) медичної допомоги.

#### **4.4.5 Як захистити працівників від переохолодження**

Переохолодження ліпше попередити, ніж потім боротися з його наслідками.

Допоможуть у цьому такі запобіжні заходи:

- дотримання допустимих параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях;
- профілактика вихолоджування виробничих приміщень шляхом теплоізоляції підлоги, стіп, вікон тощо;
- обладнання місцевого опалення на фіксованих робочих місцях;
- обладнання приміщень для обігрівання у великих цехах без фіксованих робочих місць (холодильники, збагачувальні фабрики) та під час роботи на відкритому повітрі;
- використання засобів індивідуального захисту від холоду;
- здійснення заходів щодо загартовування організму, адаптації його до перебування в умовах низької температури повітря;
- організація попередніх та періодичних медичних оглядів осіб, які працюють в умовах впливу низьких температур (відповідно до наказу МОЗ України від 21.05.2007 № 246 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій»).

При попередньому медичному огляді осіб, які працевлаштовуються, слід враховувати перелік протипоказань до роботи в умовах дії холодового фактора.

### **4.5 Вимоги безпеки під час робіт на висоті**

#### **4.5.1 Що потрібно знати про роботи на висоті**

Роботи на висоті — це роботи, що виконуються на висоті 1,3 м і більше від поверхні ґрунту, покриття або робочого настилу, у тому числі з робочих платформ підйомників і механізмів, а також на відстані менше 2 м від неогороджених перепадів на висоті 1,3 м і більше; основним засобом індивідуального захисту під час виконання робіт є запобіжний пояс.

Роботи на висоті належать до робіт з підвищеною небезпекою, які здійснюються на підставі декларації відповідності матеріально-технічної бази вимогам законодавства з питань охорони праці (група Б додатка 2 до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою КМУ від 26.10.2011 № 1107).

На жаль, часто під час виконання робіт підвищеної небезпеки, зокрема робіт на висоті, ні керівники, ні виконавці не вживають належних заходів, щоб убезпечити працю. Працівники здебільшого виконують роботи без засобів індивідуального й колективного захисту. Це може наразити на небезпеку як самого виконавця, так і тих, хто перебуває поруч.

#### **4.5.2 Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті**

Правила охорони праці при роботі на висоті затверджені наказом Держгірпромнагляду від 27.03.2007 № 62 (НПАОП 0.00-1.15-07; далі — Правила № 62). Ними встановлено єдиний порядок організації і виконання робіт на висоті з метою забезпечення безпеки працівників.

Правила поширюються на суб'єктів господарювання, які організують або виконують роботи на висоті, у тому числі верхолазні роботи, і встановлюють вимоги безпеки і охорони праці під час здійснення будівництва, монтажу (демонтажу) конструкцій і обладнання, ремонту, реконструкції, експлуатації об'єктів.

##### **Кого допускати до робіт на висоті**

Роботи на висоті та роботи, пов'язані з підйманням на висоту, належать до робіт, де є потреба у професійному доборі (п. 4 Переліку робіт, де є потреба у професійному доборі, затвердженому наказом МОЗ та Держнаглядохоронпраці від 23.09.1994 № 263/121).

До роботи на висоті можна залучати особу, яка пройшла медичний огляд і спеціальне навчання з безпечних прийомів праці. Працівники, які виконують роботи на висоті, зобов'язані:

- знати і виконувати вимоги Правил, інших нормативно-правових актів та інструкцій з охорони праці, що стосуються їх робіт чи професій;

- дбати про особисту безпеку, а також про безпеку оточуючих людей під час виконання будь-яких робіт;
- виконувати роботи із застосуванням касок, запобіжних поясів, інших засобів індивідуального та колективного захисту;
- проходити в установленому порядку медичний огляд.

Також вони мають пройти навчання і спеціальний інструктаж щодо конкретного робочого місця, зокрема щодо рятувних дій.

#### **4.5.3 Вимоги безпеки під час організації робіт на висоті**

Під час організації робіт на висоті слід урахувувати, що основними небезпечними виробничими факторами під час виконання цих робіт є падіння працівника або падіння предметів; супутніми можуть бути фактори: пожежна небезпека, дія електричного струму, підвищені рівні запиленості, загазованості повітря, шуму, несприятливі кліматичні умови тощо.

Для створення безпечних умов під час виконання робіт на висоті необхідно:

- забезпечити наявність, міцність і стійкість огорожень, риштувань, настилів, драбин тощо;
- забезпечити працівників необхідними засобами захисту та використовувати їх за призначенням;
- виконувати у повному обсязі організаційні та технічні заходи, передбачені Правилами;
- застосовувати технічно справні машини, механізми і пристрої, укомплектовані необхідною технічною документацією;
- забезпечити необхідну освітленість на робочих місцях та безпечні проходи до них;
- уживати заходи щодо усунення або зменшення впливу шкідливих та/або небезпечних факторів;
- урахувувати метеорологічні умови, а також стан здоров'я працівників, які виконують роботи на висоті.

#### **4.5.4 Наряд-допуск для виконання робіт на висоті**

На кожному підприємстві залежно від місцевих умов і особливостей виробництва роботодавець має затвердити наказом перелік робіт на висоті, які

працівники виконують за нарядами-допусками. Це передбачено п. 1.6 Правил № 62. Однак варто зазначити, що нормативні акти щодо видачі наряду-допуску на проведення робіт на висоті суперечать один одному. Наприклад, додаток К до ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці та промислова безпека у будівництві. Основні положення» (НПАОП 45.2-7.02-12) містить Орієнтовний перелік місць (умов) виконання та видів робіт, на здійснення яких необхідно видавати наряд-допуск, у якому відсутні роботи на висоті.

Наряд-допуск видають на строк, необхідний для виконання заданого обсягу робіт, але не більше ніж 15 календарних днів від дня початку роботи. Його можна продовжити один раз на строк не більше ніж 15 календарних днів від дня продовження. Тобто максимальний строк дії наряду-допуску — 30 календарних днів.

За розпорядженням, без оформлення наряду-допуску, працівники можуть виконувати невідкладні роботи у разі аварійної ситуації, ліквідації наслідків стихійного лиха, катастрофи або аварії. Але обов'язкова умова — вони мають дотримувати заходів безпеки під безпосереднім наглядом відповідальної посадової особи.

У разі виникнення у процесі роботи небезпечних та/або шкідливих виробничих факторів, не передбачених нарядом, роботи припиняються і можуть бути продовжені тільки після усунення зазначених факторів

### **5.5.5 Засоби захисту від падіння з висоти**

Для того щоб вберегти працівника від випадкового падіння з висоти, існують засоби колективного та індивідуального захисту. Перевагу слід віддавати засобам колективного захисту перед засобами індивідуального захисту. ЗІЗ використовують, коли безпеку робіт не можна забезпечити конструкцією обладнання, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями й засобами колективного захисту.

До засобів захисту від падіння з висоти належать:

- пояси запобіжні;
- захисні каски;
- страхувальні канати;
- запобіжні верхолазні пристрої;

- уловлювачі з вертикальним канатом;
- огороження, захисні сітки, знаки безпеки тощо;
- верхолазне спорядження, яке використовують разом із вказаними засобами захисту.

Основним засобом захисту, що запобігає падінню з висоти, є захисні огороження перепадів по вертикалі або перекриття робочим настилом внутрішніх прорізів робочої поверхні. Вони мають бути надійними, щоб запобігати падінню не лише людей, а й інструментів, що використовують під час роботи на висоті.

Огороження, що встановлюються на робочих місцях, і проходи до них на висоті мають відповідати вимогам ГОСТ 12.4.059-89.

Запобіжний пояс — це обов'язковий елемент індивідуального захисту особи, яка залучена до висотних робіт. В Україні найпоширеніші запобіжні пояси типу ПБ (безлямковий) та ПЛ (лямковий).

Перш ніж виконувати роботи на висоті, потрібно переконатися у міцності опор, до яких буде закріплюватися стропом запобіжного поясу працівник (працівники), та елементів верхолазного спорядження. Вони мають витримувати зусилля, яке може виникнути, якщо людина падатиме.

Щоб забезпечити надійніше страхування працівника під час роботи на висоті, можна використовувати додаткове спорядження, зокрема стропа, фали, карабіни, мотузки, гальмівні пристрої, жумари, уловлювачі.

## РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### Капітальний ремонт освітнього простору у м. Рівне

Будівництво розташоване на території Рівненської 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<br>(С15 = 1), Настанова [4.18 - 4.23] | 0,95000 | % |
| 2. Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період<br>(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	35,15625	тис.люд.год
	Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	35,872875	тис.люд.год
	Загальна кошторисна заробітна плата	3 740,69985	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:	39 629,835	тис.грн.
	у тому числі:		
	будівельні роботи -	30 540,123	тис.грн.
	вартість устаткування -	-	тис.грн.
	інші витрати -	2 484,7371	тис.грн.
	податок на додану вартість -	6 604,9722	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 39 629,83117 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 9,31575 тис. грн.

### ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

#### Капітальний ремонт освітнього простору у м. Рівне

Складений за поточними цінами станом на 21 липня 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.			
			будівельнихр обіт	устаткування ' меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b> <b>Капітальний ремонт освітнього простору у м. Рівне</b>	15 207,5309	-	-	15 207,5309
		----- <b>Разом по главі 2:</b>	15 207,5309	-	-	15 207,5309
		<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання,</b>				

		<b>водовідведення, теплопостачання та газопостачання</b>				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	276,881175	-	-	276,881175
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації ( водовідведення)	308,8837	-	-	308,8837
<b>Разом по главі 6:</b>			585,7687	-	-	585,7687
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>						
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	297,17617	-	-	297,17617
5	07-02	Благоустрій території	3 521,682	-	-	3 521,682
<b>Разом по главі 7:</b>			3 818,8581	-	-	3 818,8581
<b>Разом по главах 1-7:</b>			19 612,16235	-	-	19 612,16235
<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>						
6	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	186,3135	-	-	186,3135
<b>Разом по главі 8:</b>			186,3135	-	-	186,3135
<b>Разом по главах 1-8:</b>			19 798,48495	-	-	19 798,48495

		<b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b>				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	89,09245	-	-	89,09245
		<b>Разом по главі 9:</b>	89,09245	-	-	89,09245
		<b>Разом по главах 1-9:</b>	19 887,5773	-	-	19 887,5773
		<b>Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	198,86995	198,86995
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	298,313205	298,313205
		<b>Разом по главі 10:</b>	-	-	497,19217	497,19217
		<b>Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	1 659,86617	1 659,86617
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	60,9435	60,9435
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-

		<b>Разом по главі 12:</b>	-	-	1 720,81867	1 720,81867
		<b>Разом по главах 1-12:</b>	19 887,5773	-	2 218,005	22 105,5885
Настанова [4.38]		<b>Кошторисний прибуток (П)</b>	756,1747	-	-	756,1747
Настанова [4.39]		<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>	-	-	211,27725	211,27725
Настанова [4.40]		<b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>	497,192175	-	55,44742	552,6396
Розрахунок N П-145		<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)</b>	9 399,18825	-	-	9 399,18825
		<b>Разом</b>	30 540,11625	-	2 484,7371	33 024,86235
Настанова [4.43]		<b>Податок на додану вартість</b>	-	-	6 604,97235	6 604,97235
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	30 540,11625	-	9 089,70975	39 629,8311
		<b>Зворотні суми</b>	-	-	-	27,94725
		<b>у тому числі:</b>				
Настанова [3.39]		- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	27,94725

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено актуальне інженерне завдання щодо розробки проєкту капітального ремонту освітнього простору в м. Рівне. За результатами проведеного дослідження та проєктування можна зробити наступні висновки:

1. На основі технічного обстеження встановлено, що будівля потребує термінового втручання через аварійний стан покрівлі, вікон та інженерних мереж.
2. Запропоновані архітектурні рішення дозволяють не лише відновити будівлю, а й зробити її інклюзивною (тактильна плитка, шрифт Брайля, спеціальні санвузли) та енергоефективною ( $R_q \min \geq 0,75 \text{ м}^2\text{К/Вт}$  для вікон).
3. Розрахунок плити покриття підтвердив можливість використання арматури класу А600 для забезпечення необхідної несучої здатності при розрахунковому навантаженні 9,37 кН/м.
4. Організація робіт у дві зміни з максимальною кількістю робітників 24 особи дозволяє завершити ремонт у стислі терміни – 4 місяці.
5. Кошторисний розрахунок (39,63 млн грн) відображає реальну вартість відновлення об'єкта в поточних цінах 2025 року.
6. Заходи з охорони праці та екологічна оцінка підтверджують, що за умови дотримання регламентів, будівництво не матиме критичного впливу на довкілля та персонал.

### Список використаних джерел

1. О. О. Нілов, В. О. Пермьков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.
2. М.Г. Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008.
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.
5. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.
6. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.
7. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб./- Харків: Форт, 2010. - 388 с.
9. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
10. Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.
11. Уздин А. М. і інш. Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.
12. Айзенберг Я. М. Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.

13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006
31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.

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