

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

Приймак Марія-Кароліна Садетінівна

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

УДК 624.01
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Будівництво терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород
(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва спеціальності)

М.-К. Приймак

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Андрусяк А.В. к.т.н. доц.

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

В.о. зав.каф.

(посада)

(підпис)

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

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

Івано-Франківськ – 2025

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва

Кафедра *Будівництва*

Спеціальність *192 - "Будівництво та цивільна інженерія"*

Освітньо-професійна програма *Будівництво та цивільна інженерія*

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри

/ Андрусяк А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студентові Приймак Марії-Кароліні Садетінівній

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Будівництво терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород

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

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

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

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

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

6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний			
Економіка			

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Приймак Марія-Кароліна Садетінівна. Будівництво терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород. Бакалаврська робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю "Будівництво та цивільна інженерія]. – ІФНТУНГ, 2025.

Бакалаврська робота присвячена проектуванню та обґрунтуванню будівництва нового терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород. У роботі розглянуто актуальність оновлення та розширення інфраструктури медичних закладів для забезпечення якісної та доступної медичної допомоги населенню, особливо в умовах зростаючих вимог до охорони здоров'я.

Проаналізовано поточний стан медичної інфраструктури в м. Ужгород та обґрунтовано необхідність будівництва сучасного терапевтичного корпусу з урахуванням демографічних змін та підвищених вимог до медичного обслуговування. Розроблені архітектурно-планувальні рішення, що забезпечують функціональність, комфорт для пацієнтів та медичного персоналу, а також оптимальне розташування лікувальних та діагностичних приміщень. Приділено особливу увагу створенню безбар'єрного середовища та використанню сучасних медичних технологій.

Запропоновано та обґрунтовано вибір основних конструктивних елементів будівлі, будівельних матеріалів та технологій, з урахуванням вимог до міцності, довговічності, енергоефективності та санітарно-гігієнічних норм для медичних закладів. Детально опрацьовані інженерні системи терапевтичного корпусу, включаючи системи опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання, водовідведення, електропостачання, медичних газів та пожежної безпеки, з акцентом на їхню надійність, сучасність та відповідність медичним стандартам.

Робота містить графічну частину, що включає генеральний план, плани поверхів з функціональним зонуванням, розрізи, фасади.

Ключові слова: *терапевтичний корпус, міська лікарня, Ужгород, будівництво, проектування, медичні заклади, енергоефективність, медичні технології, доступність.*

ABSTRACT

Maria-Karolina Sadetivna Prymak. Construction of the therapeutic building of the city hospital in Uzhhorod. Bachelor's thesis for the degree of Bachelor in the specialty "Construction and Civil Engineering]. – IFNTUNG, 2025.

The bachelor's thesis is devoted to the design and justification of the construction of a new therapeutic building of a city hospital in the city of Uzhhorod. The paper considers the relevance of updating and expanding the infrastructure of medical institutions to ensure high-quality and accessible medical care for the population, especially in conditions of growing demands for healthcare.

The current state of the medical infrastructure in the city of Uzhhorod is analyzed and the need to build a modern therapeutic building is justified, taking into account demographic changes and increased demands for medical care. Architectural and planning solutions have been developed that ensure functionality, comfort for patients and medical staff, as well as the optimal location of medical and diagnostic facilities. Special attention is paid to the creation of a barrier-free environment and the use of modern medical technologies.

The choice of the main structural elements of the building, building materials and technologies is proposed and justified, taking into account the requirements for strength, durability, energy efficiency and sanitary and hygienic standards for medical institutions. The engineering systems of the therapeutic building are worked out in detail, including heating, ventilation, air conditioning, water supply, sewage, electricity supply, medical gases and fire safety systems, with an emphasis on their reliability, modernity and compliance with medical standards.

The work contains a graphic part, which includes a general plan, floor plans with functional zoning, sections, facades.

Keywords: therapeutic building, city hospital, Uzhhorod, construction, design, medical institutions, energy efficiency, medical technologies, accessibility.

З М І С Т

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	7
1.1 Вихідні дані.....	7
1.2 Генеральний план.....	8
1.2.1 Об'ємно-планувальні рішення.....	9
1.3 Архітектурно-конструктивні рішення.....	12
1.3.1 Конструктивні рішення	12
1.3.2 Фундамент.....	12
1.3.3 Стіни	13
1.3.4 Покрівля.....	14
1.3.5 Підлога	14
1.3.6 Сходи.....	14
1.3.7 Двері та вікна.....	14
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	20
2.1 Розрахунок балок.....	20
2.1.1 Визначення розрахункових зусиль.....	20
2.1.2 Розрахунок балки б-1	21
3.1 Розрахунок системи електропостачання будівельного майданчика	35
3.1.1 Класифікація об'єкта по надійності електропостачання	35
3.1.2 Опис видів навантаження	35
3.1.3 Вибір схеми електропостачання.....	35
3.1.4 Вибір способу прокладки проводів і кабелів	35
3.1.5 Облік освітлювального навантаження.....	36
3.1.6 Облік силового обладнання.....	38
3.1.7 Повне електричне навантаження й вибір трансформаторної підстанції.....	39
3.1.8 Вибір перетину проводів.....	41
3.1.9 Розрахунок струмів короткого замикання.....	43

3.1.10 Вибір комутаційної та захисної апаратури	44
3.1.11 Розрахунок штучного заземлення.....	45
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	47
4.1 Екологічні вимоги до будівельного майданчика	47
4.2 Вимоги охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів	48
4.2.1 На яке обладнання поширюється дія Правил	48
4.2.2 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час використання обладнання	49
4.2.3 Основні види небезпек для персоналу.....	50
4.2.4 Загальні мінімальні вимоги безпеки до обладнання	50
4.2.5 Вимоги щодо монтажу, налагодження, демонтажу та встановлення обладнання.....	51
4.2.6 Вимоги щодо кранових колій вантажопідіймальних кранів і машин	52
4.2.7 Вимоги щодо ремонту обладнання	52
4.2.8 Вимоги щодо експлуатації	53
<i>Облік обладнання</i>	<i>53</i>
<i>Пуск обладнання у роботу</i>	<i>53</i>
<i>Технічний огляд обладнання</i>	<i>53</i>
4.2.9 Утримання, нагляд та технічне обслуговування.....	54
4.2.10 Вимоги безпеки щодо використання обладнання	55
4.2.11 Розслідування аварій і нещасних випадків	56
4.3 Інструкція з охорони праці для монтажника з монтажу сталевих та залізобетонних конструкцій	56
4.3.1 Загальні положення	56
4.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи	58
4.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи	58
4.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи.....	60
4.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	60
4.4 Захисні засоби з електробезпеки	61
4.4.1 Організаційні заходи з електробезпеки.....	62
4.4.2 Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок.....	63

4.4.3	Додаткові засоби захисту працівників в електроустановках	63
4.4.4	Перевірка засобів захисту з електробезпеки	64
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК		66
ВИСНОВКИ		72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ		73

ВСТУП

Поточний стан медичної інфраструктури в багатьох містах України, включаючи Ужгород, часто не відповідає сучасним вимогам до комфорту, функціональності, енергоефективності та безпеки. Багато лікарень були побудовані десятиліття тому і потребують суттєвої модернізації або повної заміни, щоб відповідати зростаючим потребам населення та новітнім медичним технологіям.

Зростання населення та зміни в демографічній структурі призводять до збільшення навантаження на існуючі медичні заклади. Зростаюча кількість пацієнтів, у тому числі людей похилого віку, вимагає розширення ліжко-місць та покращення умов перебування.

Постійний розвиток медичних технологій та методів лікування вимагає відповідної інфраструктури. Сучасний терапевтичний корпус має бути спроектований з урахуванням можливості розміщення нового обладнання, створення спеціалізованих відділень та інтеграції інформаційних систем.

Вимоги до якості та доступності медичної допомоги з боку населення та держави постійно зростають. Будівництво нового корпусу дозволить підвищити якість лікування, скоротити час очікування на госпіталізацію та забезпечити більш комфортні умови для пацієнтів та медичного персоналу.

Енергоефективність та екологічність є важливими аспектами сучасного будівництва. Проектування нового корпусу з урахуванням енергозберігаючих технологій дозволить знизити експлуатаційні витрати та мінімізувати вплив на довкілля.

Таким чином, будівництво нового терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород є життєво необхідним кроком для покращення медичного обслуговування, підвищення рівня здоров'я населення та забезпечення сталого розвитку регіону.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані

Споруджуваний терапевтичний корпус «Ужгородської міської багатoproфільної клінічної лікарні» розміщений в місті Ужгород, по вулиці Івана Коршинського.

Спроектований терапевтичний корпус вміщатиме в собі 150 пацієнтів та 60 осіб персоналу, в загальному – 210 осіб.

Довкола терапевтичного корпусу із всіх сторін розміщені житлові будинки.

Для забезпечення функціонування допоміжних служб корпусу використовується наступна сировина:

- хлор для дезінфекції;
- газ для кухонних печей.

Глибина промерзання ґрунту: 0.9 м [13].

Розрахункова температура найбільш холодної 5-ти денки: - 27°C [2],

Найбільш холодна доба: - 29°.

У таблиці 1.1 наведено характеристичні значення навантажень і впливів для міста Ужгород відповідно до ДБН В.1.2-2-2006

Таблиця 1.1 - Характеристичні значення навантажень і впливів

Місто	Вітрове навантаження, Па	Снігове навантаження, Па	Товщина стінки ожеледі, мм	Вітрове навантаження при ожеледі
Ужгород	480	1400	21	210

По характеристичних значеннях ваги снігового покриву район будівництва належить до 5 кліматичного району.

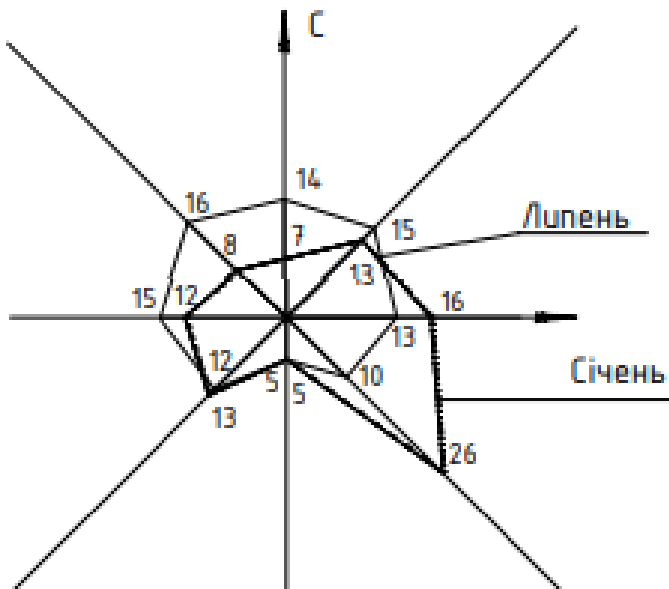
По характеристичних значеннях вітрового тиску район будівництва належить до 2 кліматичного району.

По товщині стінки ожеледі район будівництва належить до 2 кліматичному району.

Споруда відноситься до другої категорії по ступеню довговічності й вогнестійкості.

На рисунку 1.1 зображено «Розу вітрів», характерну для регіону спорудження даного терапевтичного корпусу [25].

Рисунок 1.1 – Роза вітрів



1.2 Генеральний план

Будівництво об'єкта здійснюється в місті Ужгород, розташованому в II-й кліматичній зоні [25].

Значну частину території займають зелені насадження, які позитивно впливають на довкілля та психологічний стан людей. Генплан корпусу розроблено у відповідності до рішень, визначених проектною пропозицією.

Будівля розміщена із врахуванням допустимої орієнтації й інсоляції приміщень.

Озеленення території сплановано із врахуванням планувального рішення ділянки, розташування підземних інженерних комунікацій, ґрунтових умов і функціонального призначення насаджень.

Для озеленення використовуються породи дерев і чагарників, стійкі до міських умов. На всіх озеленюваних ділянках висівають газони з багаторічних трав. Для посадки застосовуються саджанці та дерева віком 3–5 років [3].

Техніко-економічні показники:

Площа ділянки – 5,2 га;

Площа зайнята будівлями – 5865 м²;

Площа споруджуваної будівлі – 1196 м²;

Загальна площа будівлі – 7805,36 м²;

Кількість поверхів – 6;

Будівельний об'єм – 28177,35 м³;

Площа озеленення – 4650 м²;

Площа тротуарів та проїздів – 1225 м².

1.2.1 Об'ємно-планувальні рішення

Терапевтичний корпус має складну форму та є шести поверховим, із підвалом й технічним поверхом.

Призначення будівлі — надання медичної допомоги й реабілітація людей. У ній розташовані операційні приміщення та палати для постійного перебування хворих. Підвал і технічний поверх призначені для експлуатаційних і технічних потреб [4].

На кожному поверсі передбачено по два санвузли та по дві сходові клітки. Крім того, будівля оснащена ліфтовою шахтою з чотирма ліфтами.

У таблиці 1.2 наведено експлікацію приміщень споруджуваного терапевтичного корпусу Ужгородської міської клінічної лікарні.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№ п/п	№ приміщення	Назва приміщення	Площа, м ²
Підвал			
1	1	Підсобне приміщення	78
2	1	Підсобне приміщення	25,2
3	1	Підсобне приміщення	38,8
4	1	Підсобне приміщення	38,9
5	1	Підсобне приміщення	25,8
6	1	Підсобне приміщення	30,5

7	2	Коридор	170,1
8	3	Комора	19,2
9	4	Ліфтове приміщення	12,9
10	5	Технічне приміщення	44,3
11	5	Технічне приміщення	37,9
12	5	Технічне приміщення	64,2
13	5	Технічне приміщення	44,3
14	6	Насосна	34
15	7	Щитова	57,9

Продовження таблиці 1.2

Перший поверх			
16	1	Підсобне приміщення	4,7
17	2	Санвузол	18,76
18	3	Палата	12,65
19	4	Палата	12,65
20	5	Палата	44,15
21	6	Палата	20,95
22	7	Палата	20,95
23	8	Палата	14,97
24	9	Підсобне приміщення	5,01
25	10	Підсобне приміщення	5,01
26	11	Палата	20,22
27	12	Коридор	9,8
28	13	Ліфтова	12,98
29	14	Палата	16,8
30	14	Палата	16,8
31	15	Палата	24,9
32	15	Палата	17,07
33	16	Санвузол	9,04

34	17	Палата	18
35	18	Палата	12,6
36	19	Палата	12,65
37	20	Палата	21,9
38	20	Палата	21,5
39	21	Підсобне приміщення	1,1
40	22	Підсобне приміщення	9,8
41	23	Палата	31,76
42	24	Палата	9,92
Типовий поверх			
43	25	Палата	12,58

Продовження таблиці 1.2

44	26	Кабінет терапевта	10,5
45	27	Палата	21,8
46	27	Палата	21,5
47	27	Палата	21,5
48	27	Палата	21,9
49	27	Палата	26,61
50	27	Палата	21,58
51	27	Палата	21,58
52	27	Палата	21,58
53	28	Палата	22,2
54	29	Палата	26,61
55	30	Палата	16,12
56	31	Палата	15,26
57	33	Палата	10,72
58	34	Підсобне приміщення	6,1
59	35	Підсобне приміщення	6,8

60	36	Кабінет терапевта	9,8
61	37	Санвузол	8,95
62	38	Кабінет терапевта	9,16
63	39	Кабінет терапевта	15,61
64	40	Офісне приміщення	16,14
65	40	Коридор	15,85
66	41	Санвузол	12,85
67	41	Палата	13,37
68	42	Палата	15,89
69	43	Палата	10,39
70	44	Ліфтова	12,97

1.3 Архітектурно-конструктивні рішення

1.3.1 Конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі являє собою взаємопов'язану сукупність горизонтальних та вертикальних несучих конструкцій, які разом забезпечують жорсткість, міцність та стійкість споруди. Горизонтальні конструкції, такі як покриття будівлі, сприймають вертикальні та горизонтальні навантаження і передають їх по поверххах на вертикальні несучі конструкції [5].

У цьому проєкті вертикальні несучі конструкції це стрижньові стійки каркасу, виконуються як залізобетонні колони.

1.3.2 Фундамент

Фундаменти будівлі відповідають ключовим вимогам: вони мають достатню міцність і стійкість проти перекидання та ковзання в площині підшви, протистоять впливу ґрунтових і агресивних вод, а також атмосферних факторів, зокрема забезпечують морозостійкість. За довговічністю фундаменти відповідають терміну служби будівлі [11].

З економічної точки зору для окремих опор застосовуються окремостоячі фундаменти склянкового типу. Монолітні фундаменти під залізобетонні колони складаються із залізобетонного черевика склянкового типу та підколінника, в якому

розташовується конструкція колони. Для колон перерізом 400×400 мм, що використовуються в будівлях висотою від 1 до 4 поверхів, застосовується фундамент розміром 1700×1700 мм із висотою склянки 900 мм [12].

Глибина закладання фундаменту становить - 4,605 м.

По периметру будівлі облаштовується вимощення із асфальту на щебеневій основі, що має ширину 1 м та ухил 3% від будівлі.

1.3.3 Стіни

Стіни є основними захисними конструкціями будівель і споруд, які також повинні мати належні звукоізоляційні властивості та мінімальну вагу. З архітектурної точки зору стіни відіграють ключову роль у формуванні зовнішнього вигляду будівлі, будучи її основною структурною частиною.

Для стін у даному проєкті використовуються пінобетонні блоки товщиною 300 мм. Пінобетон — це різновид легкого бетону (комірчастий бетон), у якому як легкий заповнювач застосовується спінений полістирол. Його переваги включають можливість варіювання щільності в широких межах, що дозволяє використовувати пінобетон як конструкційний або теплоізоляційний матеріал. Завдяки виключно низькій об'ємній щільності часток спіненого пластику пінобетон може мати різну об'ємну масу, яка підбирається залежно від вимог конкретного застосування, забезпечуючи широкий діапазон характеристик [6].

Перегородки виконуються з цегли марки КР50/180/15 відповідно до ГОСТ 530-80 на розчині М50, їхня товщина становить 120 мм.

Перекрыття складаються з несучої частини, яка передає навантаження на окремі опори, та захисної частини, що включає підлоги й стелі. Вони відповідають вимогам міцності, жорсткості, вогнестійкості, довговічності, звукоізоляції, а також теплоізоляції. У приміщеннях із мокрими процесами перекрыття є водонепроникними. Основним матеріалом для перекрыттів у хірургічному корпусі є монолітне ребристе перекрыття. Конструкція перекрыттів складається з плит товщиною 100 мм, які спираються по контуру, та балок перерізом 200×600 мм і 200×400 мм [7].

1.3.4 Покрівля

В проєкті застосовується невентильована покрівля без горища, яка складається з рулонних матеріалів, що наплавляються. Після завершення зведення останнього перекриття влаштовується наступна конструкція покрівлі: шар рубероїду, прокладку, шар керамзитового гравію, яким формується ухил, плиткового утеплювача, цементно-піщаної стяжки, мастичної гідроізоляції, армованої склотканиною. Далі наносяться два додаткові шари рубероїду. Висота парпету становить 750 мм [9].

1.3.5 Підлога

Конструктивні рішення підлог розроблено з урахуванням функціонального призначення приміщень та вимог до звуко-, тепло- і вологостійкості. При виборі конструкцій підлоги враховувалися режим експлуатації, дизайн інтер'єру та економічна доцільність. Усі підлоги складаються з покриття — верхнього шару, який сприймає навантаження, та підстиляючого шару, що розподіляє навантаження і забезпечує тепло-, волого- та звукоізоляцію. Основа для підстиляючого шару - залізобетонні плити перекриття.

1.3.6 Сходи

У споруджуваному терапевтичному корпусі сходи виготовляються зі збірного залізобетону як великорозмірні цілісні сходові марші та майданчики. Використовуються двомаршеві сходи, кожен марш яких містить 11 ступенів. Сходові майданчики спираються кінцями на бічні стіни сходової клітки [9].

Поручні сходів виконані зі сталі з дерев'яними периламм. Стійки огорожі закріплюються на цементному розчині в гнізда, передбачені в ступеньках.

Висота огорожі становить 850 мм по вертикалі.

Для двомаршевих сходів висота підступенка становить 150 мм, а довжина проступи — 300 мм, що зумовлено обмеженими габаритами місця розміщення сходового маршу.

Ширина маршів становить 1,325 та 1,49 метра.

1.3.7 Двері та вікна

Двері забезпечують сполучення між суміжними приміщеннями або між ними та зовнішнім простором. Їхні розміри, кількість і розміщення визначені з

урахуванням призначення будівлі та окремих приміщень, а також вимог до швидкої евакуації людей у разі пожежі. Вхідні зовнішні двері можуть виготовлятися з цінних порід дерева, зокрема дуба, із обробленням профільованими калівками та оббивкою нижньої частини полотна латунним листом [7].

Двері можуть відкриватися як всередину, так і назовні, але з міркувань пожежної безпеки двері в санвузли, палати, кабінети та вхідні двері передбачені з відкриванням назовні.

Дверні блоки кріпляться до перегородок цвяхами, а шви закладаються гіпсовим розчином. Розміри дверей: вхідні — Д3 (1,5×2,1 м); у палати — Д1 (0,9×2,1 м) та Д2 (0,8×2,1 м); у санвузли та побутові приміщення — Д4 (0,7×2,1 м).

Вікна в будівлі призначені для забезпечення природного освітлення приміщень і провітрювання. У проєкті передбачені металопластикові двостулкові вікна з подвійним склінням, які відкриваються всередину. Зовнішні перельоти вікон оснащені відливами — виступами для відведення дощової та талої води. Розміри вікон розраховуються залежно від площі приміщення у співвідношенні 1:5. Якщо площа вікна значно перевищує необхідну, допускається встановлення двох вікон стандартних розмірів. Розміри вікон: ОК1 — 2,06×0,87 м, ОК2 — 2,06×1,97 м.

У таблиці 1.3 наведена відомість внутрішнього оздоблення поверхонь приміщень споруджуваного терапевтичного корпусу Ужгородської міської лікарні у залежності від їхнього функціонального призначення [7].

Таблиця 1.3 – Відомість оздоблення приміщень

№	Назва приміщення	Вид оздоблення			Площа приміщення, м ²
		Стеля	Стіни	Підлога	
Перший поверх					
1	Зберігання прибирального інвентаря □	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	6,16
2	Вестибюль	водоемульсійна фарба	фарба	лінолеум	18,75

3	Оглядова	водоємультсїйна фарба	плитка	плитка	12,64
4	Електрощитова	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	12,64
5	АТС	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	44,16
6	Машбюро	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	20,96
7	Пультова	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	20,96
8	Ванна	водоємультсїйна фарба	плитка	плитка	14,97
9	Роздягальня	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	5,02
10	Одягальня	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	5,02
11	Прогулочний вестибюль □	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	20,22
12	Завантажувальна	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	9,8
13	Ліфтовий хол □	водоємультсїйна фарба	фарба	плитка	12,94

Продовження таблиці 1.3

14	Кладова- гладильна □	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	16,8
15	Гардероб персоналу □	водоємультсїйна фарба	водоємультсїйна фарба	лінолеум	24,89
16	Кімната особистої гігієни	водоємультсїйна фарба	плитка	плитка	9,03

	жінок				
17	Сигналізація	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	18
18	Гардероб вуличного одягу персоналу	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	12,64
19	Управління медгазами □	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	12,64
20	Кабінет лікаря	шпалери	шпалери	лінолеум	21,9
21	Комора	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	6,4
22	Передопераційна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	9,8
23	Операційна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	31,75
24	Мусорокамера	водоемульсійна фарба	фарба	бетонна підлога	9,92
Типовий поверх					
25	Кабінет лікаря	шпалери	шпалери	лінолеум	12,57
26	Комора чистої білизни □	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	10,5
27	Палата на 3 ліжка	шпалери	шпалери	лінолеум	21,58
28	Денне перебування	шпалери	шпалери	лінолеум	22,2
29	Перев'язувальна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	26,61

Продовження таблиці 1.3

30	Їдальня	водоемульсійна фарба	плитка	лінолеум	16,12
31	Буфет	водоемульсійна фарба	плитка	лінолеум	15,26
32	Процедурна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	19,42
33	Кімната переносної апаратури	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	10,72
34	Пост чергової сестри	шпалери	шпалери	лінолеум	6,1
35	Підсобна	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	4,62
36	Комора брудної білизни	водоемульсійна фарба	водоемульсійна фарба	лінолеум	9,8
37	Клізменна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	8,95
38	Кімната для обробки суден і миття клейонок	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	9,16
39	Ванна	водоемульсійна фарба	плитка	плитка	15,61
40	Палата на 2 ліжка	шпалери	шпалери	лінолеум	15,85
41	Палата на 1 ліжко	шпалери	шпалери	лінолеум	13,37

Продовження таблиці 1.3

42	Кімната старшої сестри	шпалери	шпалери	лінолеум	15,89
43	Кімната завідувача	шпалери	шпалери	лінолеум	10,39
44	Ліфтовий хол □	водоемульсійна фарба	фарба	плитка	12,94

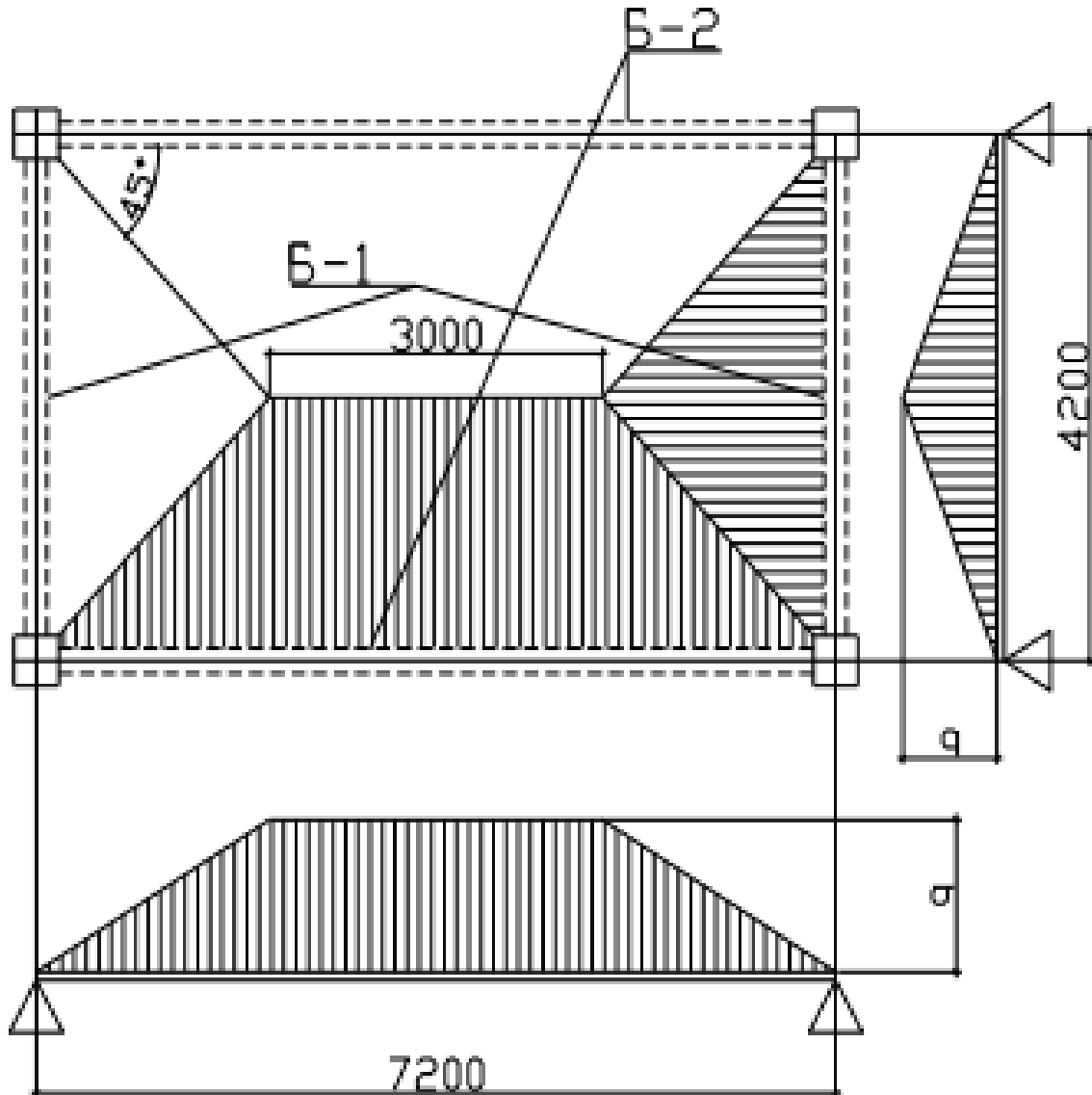
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок балок

2.1.1 Визначення розрахункових зусиль

Балки розраховуються як пружні системи по навантаженні, яке передається від плит по бісектрисному закону. На рисунку 2.1 наведено схему розподілу навантажень на балки перекриття із плитами, що обперті по контуру.

Рисунок 2.1 – Схема розподілу навантажень на балки перекриття



Визначимо опорні згинальні моменти. Накладаємо епюри моментів однопрогонових балок, та отримуємо ординати повної епюри згинальних моментів.

Прольоти для балок в середніх та крайніх прольотах прийняті рівними відстані між осями опор.

2.1.2 Розрахунок балки б-1

Розрахункові прольоти:

- крайні $l_1=4,2\text{м}$

- середній $l_2=6\text{м}$,

Постійне розрахункове навантаження, яке діє на балки від власної маси перекриття рівне [1]:

проліт $l_1=4,2\text{м}$:

$$g^{\text{II}}_1=3,55 \times 4,2=14,91 \text{ кН/м}$$

проліт $l_2=6\text{м}$:

$$g^{\text{I}} = 3,55 \times 6 = 21,3 \text{ кН/м}$$

Визначаємо розрахункове рівномірно розподілене навантаження від власної маси балки [24]:

$$g_2=0,45-1 \times 0,2 \times 25 \times 1,1=1,925$$

Тимчасове розрахункове навантаження, передане на балку рівне:

проліт $l_1=4,2\text{м}$:

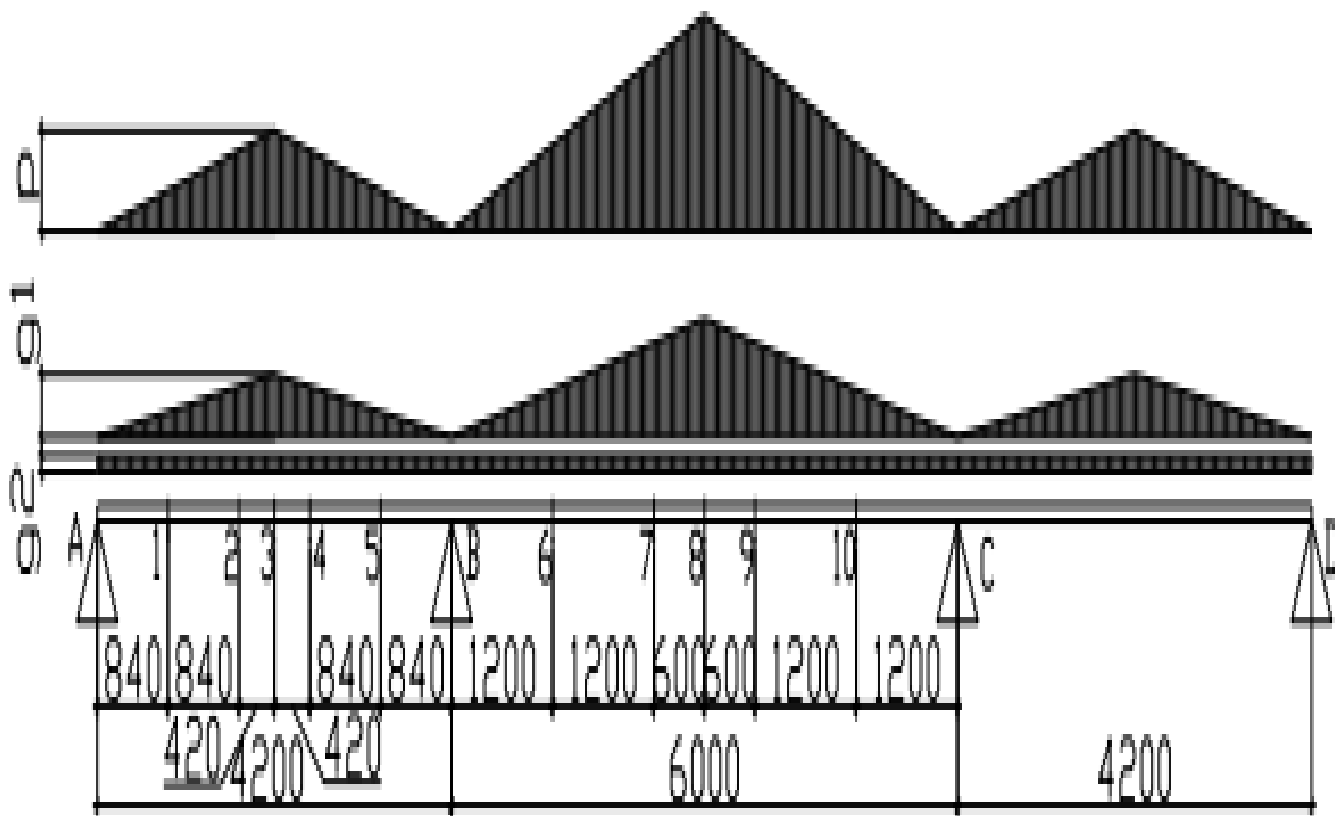
$$p=3,6 \times 4,2=15,12 \text{ кН/м}$$

проліт $l_2=6\text{м}$:

$$g^{\text{I}} = 3,6 \times 6 = 21,6 \text{ кН/м}$$

На рисунку 2.2 наведена розрахункова схема проектованої балки.

Рисунок 2.2 – Розрахункова схема балки Б-1



У таблиці 2.1 наведені опорні згинальні моменти проектованої балки.

Коефіцієнт переходу від трикутних навантажень до рівномірно розподілених, еквівалентних по опорному моменту, рівний 0,63 [24].

Таблиця 2.1 – Опорні згинальні моменти

Навантаження	$M_c, \text{кН}\times\text{м}$	$M_b, \text{кН}\times\text{м}$
Постійне	-39,326	-39,326
Тимчасове	2,78	-9,468
	-27,834	-27,834
	-9,468	2,78

Щоб побудувати огинаючу епюру моментів сумуємо згинальні моменти, що вираховуються для вільно лежачої балки цього ж прольоту із ординатами епюри опорних моментів. Результати розрахунків наведені у таблиці 2.2 [24].

Таблиця 2.2 - Визначення ординат огинаючої епюри згинальних моментів

Ординати епюр згинальних моментів у точках										
	A	1	2	3	4	5	B	6	7	8
Постійні навантаження										
Опорні моменти	0	-7,865	-15,73	-19,66	-23,6	-31,46	-39,326	-39,326	-39,326	-39,326
$g_2=1,925$ кН/м	0	2,72	4,074	4,24	4,074	2,72	0	5,54	8,32	8,66
$g_1^I=21,3$ кН/м $g_1^{II}=14,91$ кН/м	0	12,36	20,77	21,83	20,77	12,36	0	36,04	60,6	63,64
Сума	0	7,22	9,11	6,41	1,244	-16,38	-39,32	2,54	29,6	32,97
Тимчасові у прольоті АВ										
Опорні моменти □	0	-1,89	-3,788	-4,74	-5,68	-7,58	-9,47	-7,02	-4,54	-3,34
$p^I=15,12$	0	12,54	21,07	22,14	21,07	12,54	0	0	0	0
Сума	0	10,65	17,28	17,4	15,39	4,96	-9,47	-7,02	-4,54	-3,34
Тимчасові у прольоті ВС										
Опорні моменти □	0	-5,57	-11,13	-13,92	-16,7	-22,26	-27,83	-27,83	-27,83	-27,83
$p^{II}=15,12$	0	0	0	0	0	0	0	36,55	61,43	64,54

Сума	0	-5,57	-11,13	-13,92	-16,7	-22,26	-27,83	8,72	33,6	36,71
Тимчасові у прольоті CD										
Опорні моменти	0	0,556	1,11	1,39	1,67	2,22	2,78	0,328	-2,12	-3,35
Розрахункові моменти										
M_{\max}	0	18,43	27,5	25,2	18,304	-9,2	-36,55	11,3	63,2	69,68
M_{\min}	0	1,65	-2,02	-7,51	-15,46	-38,64	-76,63	-4,77	22,91	26,28

На рисунках 2.2 та 2.3 зображені огинаючі епюри згинаючих моментів та перерізаючих сил, відповідно.

Щоб визначити граничні значення огинаючої епюри поперечних сил проводимо аналогічним чином. Розглянемо різні варіанти навантажень на розрізної балки тимчасовим навантаженням [27].

Визначимо поперечні сили:

$$Q = Q_0 + \frac{M_{np} - M_x}{l} \quad (2.1)$$

M_{np} та M_l —правий та лівий опорні моменти;

Q_0 — поперечні сили у перетинах однопрогонної балки.

Рисунок 2.2 – Огинаюча епюра згинальних моментів

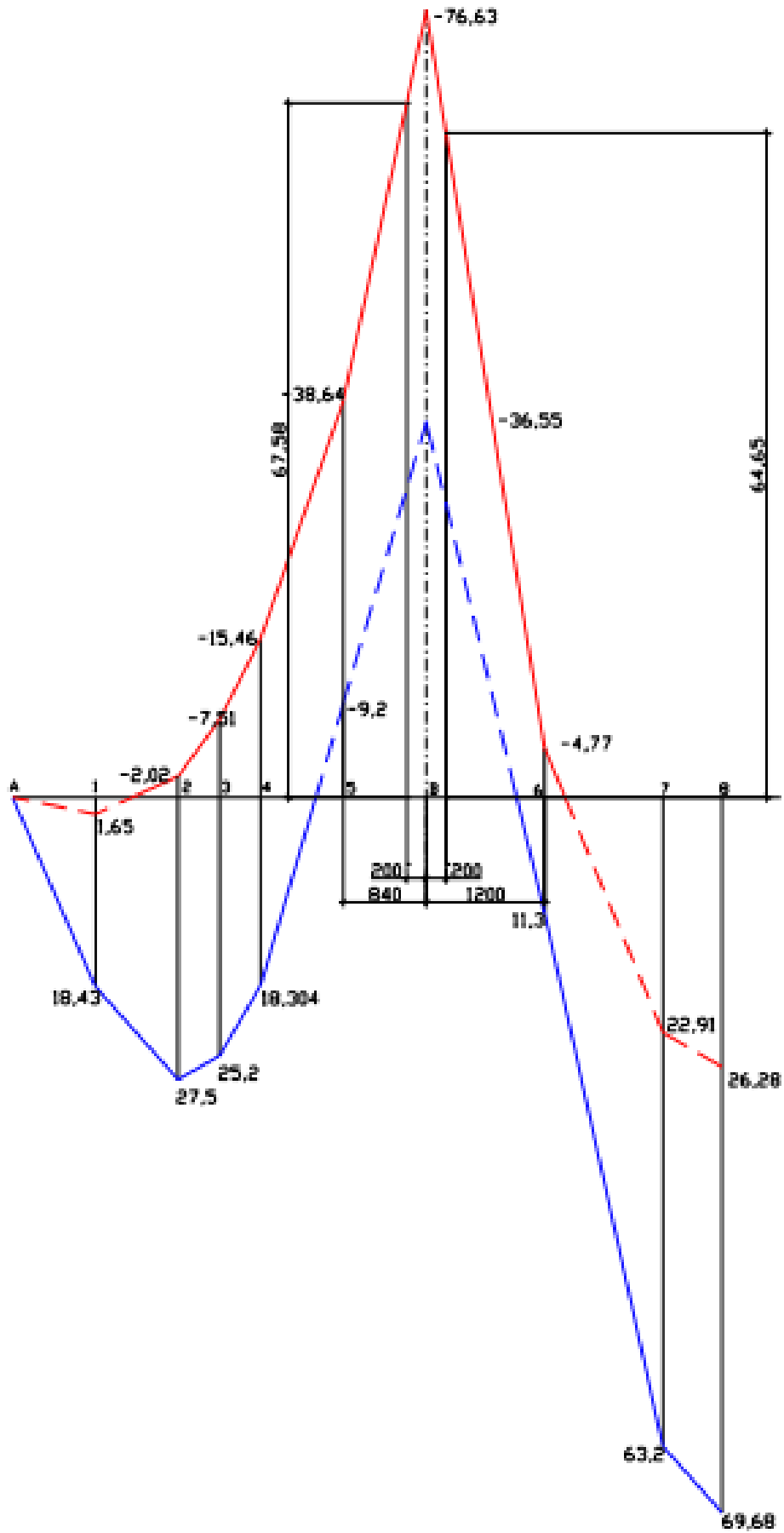
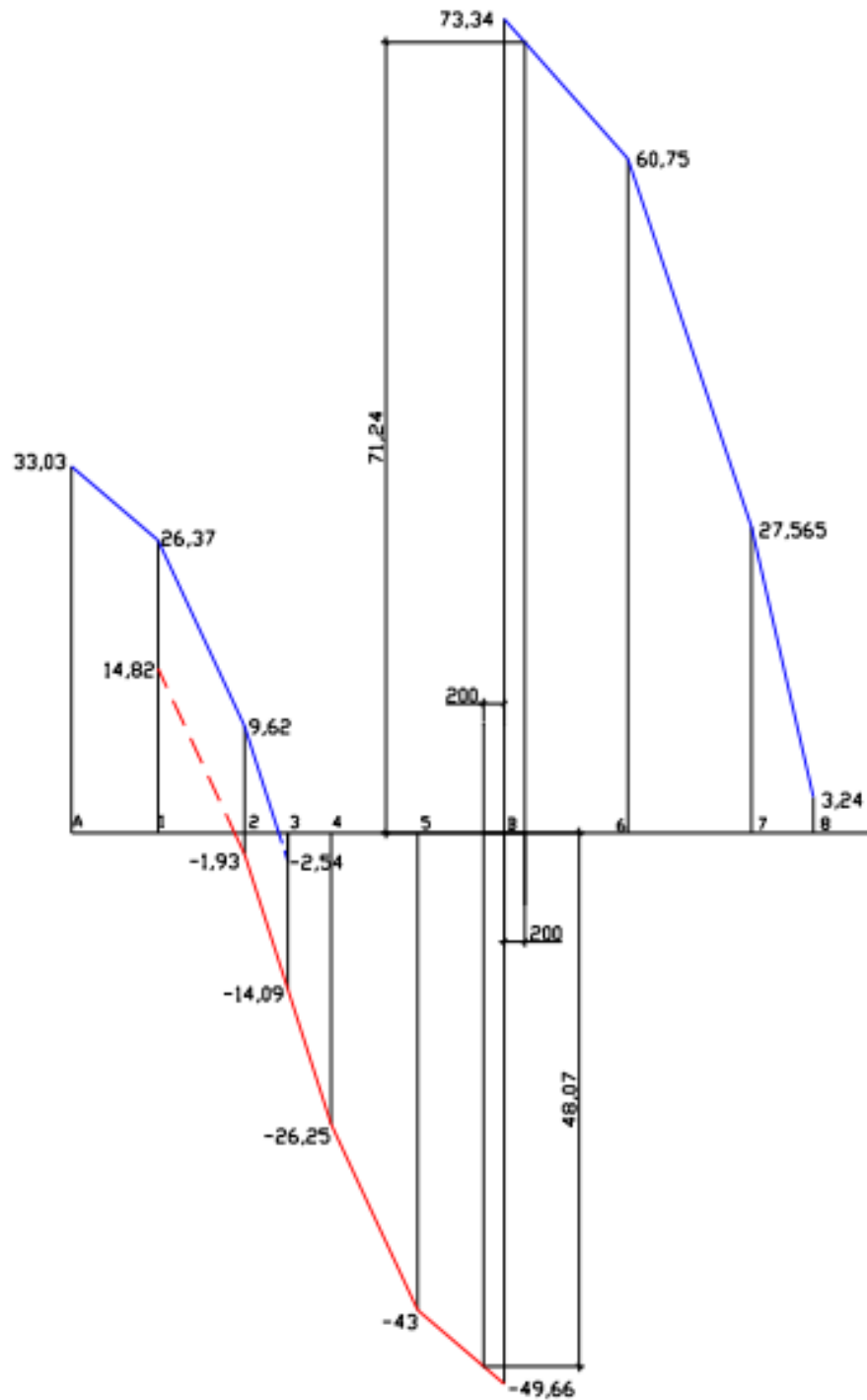


Рисунок 2.3 – Огинаюча перерізаючих сил



Для отримання максимальних значень поперечних сил даний проліт навантажується постійними, та тимчасовими навантаженнями, проводимо розрахунок на два види навантаження [29]:

1) Рівномірно розподілене:

$$g_2=1,925 \text{ кН/м};$$

2) Розподілене по закону трикутника:

$$g'_{1+p'}=30,03 \text{ кН/м}; \quad g''_{1+p''}=42,9 \text{ кН/м};$$

Ординати епюри поперечних сил в перетинах вільно лежачої балки на двох опорах визначено у таблиці 2.2.

В 1-ому прольоті позитивна галузь:

$$M_{пр} = -10,67 \text{ кНм}; M_x = 0$$

$$Q = Q_0 + (-10,67/4,2) = Q_0 - 2,54.$$

Негативна галузь:

$$M_{пр} = -59,21 \text{ кНм}; M_x = 0$$

$$Q = Q_0 + (-59,21/4,2) = Q_0 - 14,04$$

В 2-ому прольоті позитивна галузь:

$$M_{пр} = -39,76 \text{ кНм}; M_x = -59,21$$

$$Q = Q_0 + (-39,76 + 59,21/4,2) = Q_0 + 3,24.$$

Під час обрахунку ординат огинаючої епюри поперечних сил визначимо тільки граничні значення, які відповідають зовнішнім галузям огинаючої епюри. Щоб отримати нульові точки епюри визначимо для кожної галузі значення поперечної сили у перетині, в якому остання змінила знак [30].

Таблиця 2.2 - Ординати епюри поперечних сил в перетинах вільно лежачої балки

Точка	$g_2 = 1,925 \text{ кН/м}$	$g'_1 + p' = 30,03 \text{ кН/м};$ $g''_1 + p'' = 42,9 \text{ кН/м};$	Сума
А	4,0425	31,53	35,57
1	2,423	26,49	28,91
2	0,8085	11,35	12,16
3	0	0	0
4	-0,8085	-11,35	-12,16
5	-2,423	-26,49	-28,91
В _{зліва}	-4,0425	-31,53	-35,57
В _{справа}	5,775	64,35	70,1
6	3,465	54,054	57,51
7	1,155	23,17	24,325

8	0	0	0
9	-1,155	-23,17	-24,325
10	-3,465	-54,054	-57,51
C	-5,775	-64,35	-70,1

Таблиця 2.3 – Результати обчислення

Точка	$Q_{\text{макс}}$	$Q_{\text{мін}}$
A	33,03	-
1	26,37	14,82
2	9,62	-1,93
3	-2,54	-14,09
4	-	-26,25
5	-	-43
$B_{\text{зліва}}$	-	-49,66
$B_{\text{справа}}$	73,34	-
6	60,75	-
7	27,565	-
8	3,24	-

Огинаючи епюру поперечних сил наведено на рисунку 2.4. Визначимо величину згинальних моментів та поперечних сил в грані опори В.

В правій грані [31]:

$$M = -4,77 - (76,63 + 4,77/1200)1000 = -64,65 \text{ кНм};$$

$$Q = 60,75 + (73,34 - 60,75/1200)1000 = 71,24 \text{ кНм}.$$

В лівій грані:

$$M = -38,64 - (76,63 + 38,64/840)640 = -67,58 \text{ кНм};$$

$$Q = -43 - (49,66 - 43/840)640 = -48,07 \text{ кНм}.$$

Проводимо підбір перетинів арматури.

Проводимо розрахунок поздовжньої арматури у першому прольоті:

$$M = 27,5 \text{ кН} \times m; \quad h_0 = 45 - 5 = 40 \text{ см}$$

Визначимо ширину плити:

$$b_n = 2 \times 420 / 6 + 20 = 160 \text{ см}$$

Визначимо перетин арматур:

$$A_{s,mp}^I = \frac{Md - (\alpha_{m,МАКС} + A_{ce}) f_{cd} b d^2}{f_{yd} \times (d - \alpha^I)} = \frac{27,5 - (0,4 + 1,23) \times 11,5 \times 0,2 \times 0,4^2}{365 \times (40 - 3,5)} < 0 \quad (2.2)$$

Далі розрахунок проводимо як для прямокутного перетину, що має ширину – 170 мм [32].

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{27,5}{11,5 \times 1,7 \times (0,4)^2} = 0,00879 \quad (2.3)$$

Перевіряємо умову:

$$\alpha_m = 0,00879 \leq \alpha_{m,МАКС} \frac{1 + 2,5 A_{ce}}{b_n' / b} = 0,4 \times \frac{1 + 2,5 \times 1,23}{8} = 0,204 \quad (2.4)$$

Умова виконана.

Через те, що $\alpha_m = 0,00879 < \alpha_{m,МАКС} = 0,4 \Rightarrow \zeta = 0,995$

Перетин арматур становить:

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \times \zeta \times d} = \frac{27,5}{360 \times 0,995 \times 0,4} = 1,89 \text{ см}^2 \quad (2.5)$$

Прийнято арматуру 4Ø10 А400; $A_s = 3,14$.

Визначаємо відсоток армування, віднесений до перерізу ребра [34]:

$$\mu = \frac{3,14}{40 \times 20} \times 100\% = 0,39\%$$

У другому прольоті: $M = 69,68 \text{ кН} \times \text{м}$; $h_0 = 45 - 5 = 40 \text{ см}$.

Через те, що для 2-ого прольоту розміри перетину такі ж самі, як і для 1-ого, нейтральна вісь теж проходить в межах стиснутої полиці

$$\alpha_m = \frac{Md}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{69,68}{11,5 \times 1,7 \times (0,4)^2} = 0,0223$$

$$\alpha_m = 0,022 < \alpha_{m,МАКС} = 0,4 \Rightarrow \zeta = 0,989.$$

Визначаємо перетин розтягнутої арматури:

$$A_s = \frac{Md}{f_{cd} \times \zeta \times d} = \frac{69,68}{360 \times 0,989 \times 0,4} = 4,8 \text{ см}^2$$

Приймається арматура: 4Ø14 А400; $A_s = 6,16$.

Визначаємо відсоток армування, віднесений до перерізу ребра:

$$\mu = \frac{6,16}{40 \times 20} \times 100\% = 0,77\%$$

Верхню арматуру каркасу підбираємо і розрахунку на негативні згинальні моменти.

Визначення теоретичних місць обриву стрижнів

Визначаємо місця обриву арматури нижніх та верхніх стрижнів в прольотному каркасі 1-ого та 2-ого прольоту, що вказуються на епюрі матеріалів [35].

Щоб побудувати епюру матеріалів Вираховуємо значення несучої здатності балки у різних перетинах.

Для перетину у 1-ому прольоті:

$$A_s = 1,57 \text{ см}^2 \text{ (2O10A400)}$$

$$A'_s = 1,57 \text{ см}^2 \text{ (2O8A240)}$$

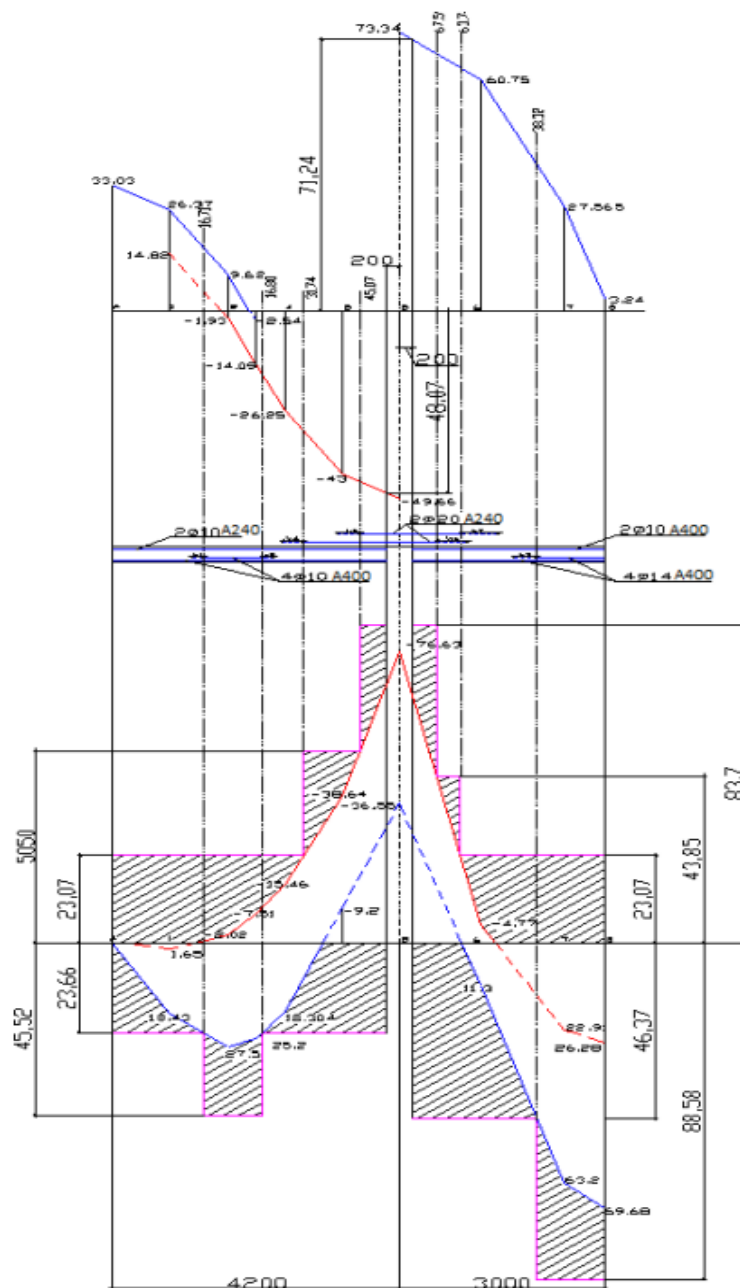
$$b = b'_n = 170 \text{ см}; \quad h = 45 \text{ см}; \quad h_0 = 41,5 \text{ см}$$

$$\alpha = \frac{f_{yd} A_s - f_{yd} A'_s}{f_{cd} \times b \times d} = \frac{365 \times 1,57 - 255 \times 1,01}{11,5 \times 1,7 \times 0,415} = 0,0025 \quad (2.6)$$

$$[M] = f_{yd} \times A_s \times \zeta^i d = 365 \times 1,57 \times 0,995 \times 41,5 = 23,66 \text{ кН} \times \text{м}$$

На рисунку 2.4 наведено схему до визначення теоретичних місць обриву стрижнів.

Рисунок 2.4 - Визначення теоретичних місць обриву стрижнів



По огинаючій епюрі моментів визначимо теоретичні місця обриву стрижнів

$$a_1 = \frac{0,2 \times 4,2 \times (23,66 - 18,43)}{(27,5 - 18,43)} + 0,2 \times 4,2 = 1,324 \text{ м}$$

$$a_2 = \frac{0,2 \times 4,2 \times (23,66 - 18,304)}{(25,2 - 18,304)} + 0,2 \times 4,2 = 1,806 \text{ м}$$

$$a_3 = \frac{0,2 \times 4,2 \times (38,64 - 23,07)}{(38,64 - 15,46)} + 0,2 \times 4,2 = 1,404 \text{ м}$$

$$a_4 = \frac{0,2 \times 4,2 \times (76,63 - 50,5)}{(76,63 - 38,64)} = 0,578 \text{ м}$$

$$a_5 = \frac{0,2 \times 6 \times (76,63 - 43,85)}{(76,63 - 4,77)} = 0,544 \text{ м}$$

$$a_4 = \frac{0,2 \times 6 \times (76,63 - 23,7)}{(76,63 - 4,77)} = 0,894, \text{ м}$$

Виразуємо поперечні стрижні каркасів.

Опора В зліва:

$$Q_{\Gamma} = 48,07 \text{ кН}$$

Визначимо переріз поперечних арматур [37].

Тому.

$$Q_{\Gamma} = 48,07 \text{ кН} < 2,5 b d f_{cd} = 2,5 \times 20 \times 41,5 \times 11,5 = 2386,25 \text{ кН} \quad (2.7)$$

$$Q_{\Gamma} = 48,07 \text{ кН} > b d f_{ctd} = 20 \times 41,5 \times 0,9 = 74,7 \text{ кН}$$

Умова не виконана, тому, поперечної арматури не треба

Щоб визначити крок поперечних стрижнів в середині 2-го прольоту визначаємо поперечну силу по огинаючій епюрі на відстані чверті прольоту від опори В:

$$Q = 52,45 \text{ кН}$$

$$Q_{\Gamma} = 52,45 \text{ кН} < 2,5 b d f_{cd} = 2,5 \times 20 \times 41,5 \times 11,5 = 2386,25 \text{ кН}$$

Через те, що

$$Q_{\Gamma} = 52,45 \text{ кН} > b d f_{ctd} = 20 \times 41,5 \times 0,9 = 74,7 \text{ кН}$$

Умова не виконана, тому, поперечної арматури не треба.

По огинаючій епюрі визначимо поперечну силу у перетині на відстані чверті прольоту зліва від опори В [38]:

$$Q = 38,81 \text{ кН}$$

Через те, що

$$Q_{\Gamma} = 38,81 \text{ кН} < 2,5 b d f_{cd} = 2,5 \times 20 \times 41,5 \times 11,5 = 2386,25 \text{ кН}$$

Умова не виконана, тому поперечна арматура не потрібна.

Приймаються поперечні стрижні каркасів із холоднотягнутого дроту $\varnothing 5$ В500; площа перетину одного стрижня становить $f_x = 0,196 \text{ см}^2$, кількість поперечних стрижнів у 1 площині перетину $n_x = 2$.

У відповідності до конструктивних вимог відстань між поперечними стрижнями на ділянках біля опор має бути не більше 150 мм.

Прийнято крок поперечних стрижнів 150 міліметрів на приопорній ділянці, рівному чверті прольоту, а у середній частині – 200 міліметрів.

Визначаємо довжину перепуску стрижнів, які обривають.

Довжина перепуску розтягнутих стрижнів по вертикальному перерізі, в якому вони не потрібні із розрахунку визначається за формулою [39]:

$$w = \frac{Q}{2q_{sw}} + 5d. \quad (2.8)$$

Інтенсивність поперечного армування визначаємо за формулою:

$$q_{sw} = \frac{f_{yd} A_x}{u} \quad (2.9)$$

Під час визначення довжини перепуску стрижнів, які обривають в прольоті, величини поперечних сил, для спрощення розрахунку, знаходимо за огинаючою епюрою.

В 1-ому прольоті при кроці поперечних стрижнів $u = 15$ см:

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{15} = 94,08 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_1 = \frac{16,71}{2 \times 94,08} + 5 \times 0,01 = 0,139 \text{ м.}$$

за кроку поперечних стрижнів $u = 20$ см:

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{20} = 70,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_2 = \frac{16,8}{2 \times 70,56} + 5 \times 0,01 = 0,168 \text{ м.}$$

В 2-ому прольоті за кроку поперечних стрижнів $u = 20$ см [39]:

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{20} = 70,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_3 = \frac{38,32}{2 \times 70,56} + 5 \times 0,014 = 0,341 \text{ м.}$$

На опорі В зліва:

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{20} = 70,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_4 = \frac{31,74}{2 \times 70,56} + 5 \times 0,02 = 0,325 \text{ м.}$$

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{15} = 94,08 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_5 = \frac{45,07}{2 \times 94,08} + 5 \times 0,02 = 0,34 \text{ м.}$$

На опорі В права:

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{15} = 94,08 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_6 = \frac{67,59}{2 \times 94,08} + 5 \times 0,02 = 0,459 \text{ м.}$$

$$q_{sw} = \frac{360 \times 0,392}{20} = 70,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$w_7 = \frac{63,74}{2 \times 70,56} + 5 \times 0,02 = 0,55 \text{ м.}$$

По аналогії з розрахунком балки Б-1 здійснюється розрахунок балки Б-2.

Балку розраховують як трьохпролітну нерозрізну рівнопролітну, завантажену рівномірно розподіленими навантаженнями від власної маси та трапецієподібними навантаженнями, що передані на балку плитами.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

3.1 Розрахунок системи електропостачання будівельного майданчика

3.1.1 Класифікація об'єкта по надійності електропостачання

За ступенем безперебійності електроживлення усі споживачі електроенергії на будмайданчику належать до 2-гої категорії. Електроживлення споживачів 2-гої категорії здійснюється по одній лінії електропередачі з допустимою перервою в електропостачанні на час, необхідний для увімкнення резервного живлення черговим персоналом.

3.1.2 Опис видів навантаження

Силове навантаження будмайданчику включає електроінструменти, зокрема бетонозмішувальну установку, електродріль, зварювальний трансформатор, розчинозмішувач та електровібратор.

Освітлювальне навантаження будмайданчику складається із світильників, що забезпечують освітлення контори, туалету, їдальні, гардеробу з душовою, приміщення для відпочинку та обігріву, а також двох складських приміщень. Крім того, до освітлювального навантаження входять прожектори для охоронного освітлення території будівельного майданчика [40].

3.1.3 Вибір схеми електропостачання

Електропостачання будмайданчику забезпечується від тимчасової трансформаторної підстанції, яка встановлена на його території. Для електропостачання майданчику використовується комбінована схема. Прожектори зовнішнього охоронного освітлення підключаються по магістральній схемі, тоді як усі інші електроприймачі підключаються радіальними лініями.

3.1.4 Вибір способу прокладки проводів і кабелів

Силові та освітлювальні електроприймачі на будмайданчику будують чотири провідні мережі напругою 380/220 У (220 У для освітлювальних електроприймачів та 380 У - для електродвигунів). Усі лінії крім L21, L22, L23, L24, L25, L27, L28 та L5 – трифазні [41].

Організацюючи електропостачання будмайданчику кабельні лінії електропередачі прокладають у земляних траншеях глибиною 0,8 метра, позначаючи прокладання кабельних ліній по поверхні землі.

Кабельна лінія, якою з'єднується трансформаторна підстанція із ВРП, виконується із чотирьохжильного кабелю АВВГ.

Магістраль зовнішнього освітлення виконана кабелем КГ, прокладеним у земляній траншеї, і підключена до ввідно-розподільного пристрою (ВРП) будівельного майданчика.

Зварювальні трансформатори підключаються до ВРП та розподільного пристрою (РП) гнучкими шланговими кабелями КГ, що розміщуються на поверхні землі.

Розчинозмішувач, електродріль, електровібратор та бетонозмішувальна установка живиться від розподільного пункту РП1, який, у свою чергу, підключений до ВРП кабельною лінією, прокладеною в земляній траншеї. Для з'єднання розподільного пункту РП1 із споживачами використовують гнучкі шлангові кабелі КГ.

Електроприймачі в приміщеннях отримують електроенергію від ВРП через розподільний пункт, що розміщений майстерні. Розподільний пункт контори з'єднаний із ВРП кабельною лінією, прокладеною в земляній траншеї. Розподільний пункт, який забезпечує електроживлення споруджуваного будинку, підключений до ВРП кабельною лінією з кабелю КГ, також прокладеною в земляній траншеї.

3.1.5 Облік освітлювального навантаження

У таблиці 3.1 наведені параметри освітлюваних об'єктів та освітлюючі прилади, що використовуються на будмайданчику [41].

Таблиця 3.1 - Характеристика освітлюваних об'єктів та освітлювальних приладів

№	Об'єкт	Висота, м	Площа, м ²	Прилад	Вид приладу	Потужність джерела світла, Вт
1	Їдальня	2,8	32	УПМ - 15	Світильник	100

2	Контора	2,8	15,5	УПМ - 15	Світильник	100
3	Санітарно-душовий блок	2,8	26,4	УПМ - 15	Світильник	100
4	Побутове приміщення	2,8	6,4	УПМ - 15	Світильник	100
5	Туалет	2,8		УПМ - 15	Світильник	100

Продовження таблиці 3.1

6	Склад покрівельних матеріалів	3,2	27	УПМ - 15	Світильник	100
7	Склад цементу, фарб, та ін..	3,2	27	УПМ - 15	Світильник	100
8	Територія	-	20000	ПЗС-45	Прожектор	1000

Для освітлення приміщень використовуються світильники УПМ-15 із лампами накаливання, що мають потужність 100 Вт. Для нічного охоронного освітлення застосовуються прожектори ПЗС-45 із лампами накаливання потужністю 1000 Вт. Прожектори розміщуються групами в кутах будівельного майданчика [40].

Для визначення питомої та розрахункової потужності освітлювальних установок використовуються геометричні характеристики об'єктів та довідкові таблиці. Під час використання ламп накаливання коефіцієнт потужності рівний 1, а реактивна потужність відсутня. Результати розрахунків заносяться до таблиці 3.2.

Визначаємо кількість прожекторів для охоронного освітлення:

$$n=(m \times k_3 \times E \times S) / p_{\text{л}}, \quad (3.1)$$

$m = 0,9$ — чисельний коефіцієнт;

E — нормована освітленість (лк);

$k_3 = 1,3$ — коефіцієнт запасу;

$p_{\text{л}}$ — потужність джерела світла в застосовуваному прожекторі (Вт);

S — площа освітлюваної території або приміщення (м^2).

Результати розрахунків занесені до таблиці 3.2 [41].

Таблиця 3.2 - Освітлювальне навантаження будмайданчика.

№	Назва	Освітленість, лк	Кількість приладів	Питома потужність, Вт/м ²	Розрахункова потужність світильників, кВт
1	Їдальня	100	7	22,5	0,7
2	Контора	150	6	37,8	0,6
3	Санітарно-душовий блок	100	6	22,5	0,6
4	Побутове приміщення	100	3	33,6	0,3

Продовження таблиці 3.2

5	Туалет	50	2	18,4	0,2
6	Склад покрівельних матеріалів	10	2	5,6	0,2
7	Склад цементу, фарб, та ін..	10	2	5,6	0,2
8	Територія	0,5	12	-	12
Всього					14,8

3.1.6 Облік силового обладнання

У таблиці 3.3 наведено силове навантаження будмайданчика [34].

Таблиця 3.3 - Силове навантаження будмайданчика

№	Назва приймача	Номінальна потужність елетроприймачів P _Н , кВт	cosφ/tgφ	Розрахункові навантаження □	
				Актив на P _{Сил} , кВт	реактивна Q _{Сил} , квар
1	Бетонозмішувальна установка СБ-70 □	29,5	0,5/1,7	29,5	38,4
2	Електродріль	0,6	0,6/1,3	0,6	1
3	Розчинонасос	4	0,6/1,3	4	3,2

	ІЗ-49□				
4	Електровібратор И24□	1,5	0,8/0,8	1,5	1,9
5	Зварювальний трансформатор ТД-500□	12,6	0,53/1,6	12,6	20
Загальне навантаження приймачів всіх груп:				48,2	64,5

3.1.7 Повне електричне навантаження й вибір трансформаторної підстанції

Для електропостачання будмайданчику рекомендується використовувати комплектні трансформаторні підстанції. Вони складаються з 3 основних компонентів: вступного пристрою (на 6–10 кВ), силового трансформатора та розподільного пристрою (0,4 кВ).

Вступний пристрій високої напруги це закрита металева шафа, оснащена вимикачем навантаження ВВП-17 з запобіжниками типу ПК.

Розподільний пристрій низької напруги це набір металевих шаф із відповідною апаратурою.

Зі сторони низької напруги електрична енергія подається до споживачів через збірні шини та автоматичні вимикачі.

Трансформатори захищаються від перевантажень і струмів короткого замикання плавкими запобіжниками з первинної сторони та повітряними автоматичними вимикачами з вторинної сторони [27].

Вимірювальні прилади, встановлені на вторинній стороні, дають можливість контролювати навантаження на окремих лініях, якість електроенергії, та вести облік активної та реактивної енергії для кожного трансформатора на території будівельного майданчику окремо.

Щоб вибрати трансформаторну підстанцію визначається повна потужність електроприймачів будмайданчику.

Активна та реактивна потужність розраховуються з урахуванням силового та освітлювального навантаження:

Максимальна реактивна потужність:

$$Q_{\text{MAX}}=Q_{\text{СИЛ}}+Q_{\text{ОСВ}}=84,9 \text{ квар.} \quad (3.2)$$

Максимальна активна потужність:

$$P_{\text{MAX}}=P_{\text{СИЛ}}+P_{\text{ОСВ}}=63 \text{ кВт;} \quad (3.3)$$

Розрахункове навантаження підприємства визначається з урахуванням коефіцієнта попиту (k_{PM}):

Розрахункова активна потужність:

$$P_{\text{РОЗР}}=k_{\text{PM}} \times P_{\text{MAX}}=53,55 \text{ кВт;} \quad (3.4)$$

Розрахункова реактивна потужність:

$$Q_{\text{РОЗР}}=k_{\text{PM}} \times Q_{\text{MAX}} = 72,2 \text{ квар.} \quad (3.5)$$

$$S_{\text{РОЗР}} = \sqrt{P_{\text{РОЗР}}^2 + Q_{\text{РОЗР}}^2} = 89,8 \text{ кВА,} \quad (3.6)$$

$k_{\text{PM}}=0,85$ - коефіцієнт різночасності максимумів навантаження певних груп приймачів.

Середнє значення коефіцієнта потужності будівельного майданчика розраховується як [29]:

$$\cos\varphi=P_{\text{РОЗР}}/S=53,55/89,8=0,596. \quad (3.7)$$

Під час вибору комплектної трансформаторної підстанції враховується, що силовий трансформатор має бути завантажений на 80 %.

Зазначеним вимогам відповідає КТП-160/6-10.

Основні технічні характеристики обраної підстанції:

Тип - КТП-160/6-10;

Потужність – 16- кВА;

Напруга:

- ВН – 6-10 кВ;

- НН – 0,4-0,23 кВ.

Опір однієї фази трансформатора на низькій стороні:

- $R_{\text{T}}=17 \text{ мОм;}$

- $X_{\text{T}}= 42\text{мОм.}$

Компенсація реактивної потужності досягається за рахунок використання конденсаторної установки.

Визначаємо її потужність.

$$Q_k = P_{\text{РОЗР}} \times (\text{tg } \varphi_{\text{РОЗР}} - \text{tg } \varphi_0) = 42,61 \text{ квар}, \quad (3.8)$$

$P_{\text{РОЗР}}$ — активна розрахункова потужність навантаження (53,55 кВт);

$\text{tg } \varphi_0$ — тангенс кута, що відповідає встановленому для підприємства значенню коефіцієнта потужності;

$\text{tg } \varphi_{\text{РОЗР}}$ — тангенс кута, що відповідає фактичному коефіцієнту потужності;

3.1.8 Вибір перетину проводів

Перетин провідників на будівельному майданчику визначається за двома основними критеріями [40]:

1) Припустиме нагрівання робочим струмом: перетин має забезпечувати, щоб температура провідника не перевищувала допустиму для ізоляції (для кабелю КГ — зазвичай 70°C для ПВХ-ізоляції).

2) Припустима втрата напруги: сумарна втрата напруги від КТП до електроприймача не повинна перевищувати 5% (для мережі 380 В це становить 19 В).

Із 2 перетинів провідників, вибирають більше із округленням його до ближчого стандартного перетину.

Вибір перетину провідників здійснюється у наступному порядку:

- для заізольованих проводів визначається перетин по значення припустимого нагрівання, а потім перевіряється за припустимою втратою напруги;

- для повітряних ліній визначається перетин по припустимих втратах напруги, а після цього перевіряється за припустимим нагріванням.

Характеристики ліній та навантаження лінії наведено у таблиці 3.4 [41].

Таблиця 3.4 - Характеристика ліній та навантаження будмайданчику.

Характеристика ліній		Навантаження ліній	
Позначення ліній та ланок магістралі □	Довжина лінії або ланок магістралі, м □	$\cos \varphi$	Розрахункова потужність, кВт □
L1	2	0,95	89,4
L2	23	0,53	12,6

L3	18	0,53	35,6
L4	20	0,8	4
L5	26	0,6	1,5
L6	15	0,6	29,5
L7	22	0,5	0,6
L20	28	0,53	2,4
L21	32	0,6	0,6
L22	44	0,6	0,7
L23	47	0,6	0,3
L24	49	0,6	0,6
L25	51	0,6	0,2
L26	91	0,6	0,4
L27	103	0,6	0,2
L28	112	0,6	0,2
Mr1	180		
Mr2	150		

Розрахункові струми для усіх ліній та результати вибору перетинів проводів наведено у таблиці 3.5 [41].

Таблиця 3.5 - Результати розрахунку електричних мереж будівельного майданчика.

Позначення ліній	Розрахунковий струм лінії, А □	Перетин провідників по припустимому нагріванні, мм ²	Перетин провідників для електромонтажних робіт, мм ²	Втрата напруги в лінії ε, % □
L1	247,6	70	70	3,3
L2	62,6	10	16	1,2

L3	176,7	35	50	1,3
L4	13,2	1,5	2,5	2,7
L5	6,6	1,5	2,5	1,2
L6	129,4	25	35	0,77
L7	3,2	1,5	2,5	0,34
L20	11,92	1,5	2,5	2
L21	2,7	1,5	2,5	1,4
L22	3,1	1,5	2,5	1,6
L23	1,3	1,5	2,5	1,8
L24	2,54	1,5	2,5	2,2
L25	0,9	1,5	2,5	2,8
L26	1,7	1,5	2,5	1,7
L27	0,9	1,5	2,5	4,2
L28	0,9	1,5	2,5	4,4
Mr1	18	1,5	16	3,3
Mr2	18	1,5	16	3,3

3.1.9 Розрахунок струмів короткого замикання.

Визначаємо довжину петель короткого замикання для усіх ліній та заносимо дані у таблицю 3.6.

Також до таблиці 3.6 заносяться дані щодо результатів розрахунку ударних коефіцієнтів, опорів, струмів короткого замикання для усіх ліній [41].

Таблиця 3.6 - Результати розрахунків струму усіх замикань для виборів захисної апаратури.

№ ліній	Довжина петлі короткого замикання, мм	Опір петлі КЗ, Ом			Номінальний струм на лінії, А	Ударний коеф.кУ□	Струм короткого замикання, А	
		Індуктивний	Активний	повний			Ударний	Установлений
L1	0,004	0,0003	0,001	0,001	247,6	1	3220	2300

L2	0,046	0,004	0,053	0,053	62,6	1	4432	434
L3	0,036	0,003	0,013	0,013	176,7	1	608	1769
L4	0,04	0,005	0,296	0,296	13,2	1	1088	777
L5	0,052	0,006	0,384	0,384	6,6	1	837	598
L6	0,03	0,003	0,016	0,016	129,4	1	2013	1438
L7	0,044	0,005	0,326	0,326	3,2	1	987	705
L20	0,056	0,006	0,414	0,414	11,92	1	777	555
L21	0,064	0,007	0,474	0,474	2,7	1	679	485
L22	0,088	0,01	0,651	0,651	3,1	1	494	353
L23	0,094	0,011	0,696	0,696	1,3	1	462	330
L24	0,098	0,011	0,725	0,725	2,54	1	444	317
L25	0,098	0,012	0,754	0,754	0,9	1	427	305
L26	0,182	0,021	1,35	1,35	1,7	1	239,4	171
L27	0,206	0,024	1,44	1,44	0,9	1	227	162
L28	0,224	0,026	1,658	1,658	0,9	1	211	151
Mr1	0,36	0,034	0,418	0,418	18	1	770	550
Mr2	0,3	0,029	0,348	0,348	18	1	717	512

3.1.10 Вибір комутаційної та захисної апаратури

Для підбору автоматичних вимикачів використовуються довідкові матеріали.

Під час вибору автоматичних вимикачів слід враховувати такі вимоги [41]:

- максимальний розрахунковий струм лінії електропередачі не може бути більшим за номінальний струм автомата;
- напруга мережі не має перевищувати номінальну напругу автоматів;
- струм спрацьовування розчеплювачів максимального струму має складати 2/3 струму короткого замикання;
- струм спрацьовування теплових розчеплювачів має бути в 1,25 рази більшим за струм у лінії;
- гранично допустимий струм автомату не може бути меншим за максимально можливий струм короткого замикання.

Результати підбору наведено у таблицю 3.7.

№ ліній	Тип автоматичного вимикача	Технічні характеристики автоматичних вимикачів				
		Номінальний струм автомата, А	Номінальна напруга автомата, В	Струм спрацювання розщеплювачів максимального струму, А□	Струм спрацювання теплових розщеплювачів, А	Граничний струм відключення при 380 В, кА
L1	A3720Б	250	380	800	300	75
L2	ВА-63М	63	380	320	80	10
L3	A3720Б	200	380	550	250	75
L4	ВА-63М	16	380	100	20	10
L5	ВА-63М	13	380	80	10	10
L6	A3720Б	200	380	550	250	75
L7	ВА-63М	4	380	20	5	10
L20	ВА-63М	13	380	80	10	10
L21	ВА-63М	3	380	50	5	10
L22	ВА-63М	4	380	20	5	10
L23	ВА-63М	4	380	20	5	10
L24	ВА-63М	4	380	20	5	10
L25	ВА-63М	1	380	20	5	10
L26	ВА-63М	2	380	20	5	10
L27	ВА-63М	1	380	20	5	10
L28	ВА-63М	1	380	20	5	10
Mr1	ВА-63М	20	380	300	30	10
Mr2	ВА-63М	20	380	300	30	10

3.1.11 Розрахунок штучного заземлення

Заземлювальний штучний пристрій складається з заземлювачів та заземлювальних провідників. Під час розрахунків приймаємо, що заземлювач утворений вертикальними електродами довжиною l , заглибленими в ґрунт так, що відстань від поверхні землі до середини кожного електрода становить H .

Вертикальні електроди розміщуємо по контуру. Вони виготовлені з круглої сталі діаметром $d = 0,01$ м. Між собою електроди з'єднані зварюванням за допомогою сталеві смуги зв'язку довжиною l_{Γ} , з відстанню між вертикальними заземлювачами a . Ширина горизонтальної смуги становить b_{Γ} , а відстань між поверхнею ґрунту та серединою ширини смуги – H_{Γ} [27].

Характеристика осередку штучного заземлення:

Тип ґрунту – суглинок;

$\rho_{\Gamma P} = 100$ Ом;

$R_H = 4$ Ом;

Розміщення – по контуру;

$a/l = 1$;

$l = 2$ м;

$d = 0,01$ м;

$H = 1,7$ м;

$b_{\Gamma} = 0,04$ м;

$H_{\Gamma} = 0,7$ м.

Результати розрахунку осередку штучного заземлення:

$R_{BO} = 50,02$ Ом;

$l_{\Gamma} = 42,4$ м;

$n_1 = 12,5$;

$n_2 = 21,2$;

$R_B = 9,1$ Ом;

$R_{\Gamma} = 7,1$ Ом;

$n_3 = 9,3$.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Екологічні вимоги до будівельного майданчика

Розміри майданчика в плані. Розміри повинні бути мінімальними, тобто в межах площі об'єкту повинні знаходитися споруда, що лише зводиться, і додатковий міні необхідна площа для проїзду, розміщення монтажних механізмів і побутових приміщень. Існуючий ґрунтовий шар в межах котловану знімається і перевозиться в місце його нового укладання (наприклад для рекультивації), а ґрунтовий – рослинний шар і рослинність поряд з майбутнім об'єктом повністю зберігається і захищається від забруднень і знищення.

Автошляхи. Для збереження і відновлення природного стану ґрунтово–рослинного шару тимчасові дороги повинні бути інвентаризовані і повне видалення після закінчення будівництва (наприклад із збірного – ґратчастих плит), наявність отворів дозволяє не знищувати рослинність, усуває торкання плит до ґрунту. В даному випадку автодороги влаштовуються як постійні із зняттям рослинного шару для рекультивації [8].

Підйомно-транспортне устаткування. Використовується таким чином, щоб не вимагати спеціальних доріг. Двигуна підйомно–транспортних механізмів обладнані електричним і двигунами внутрішнього згорання з мінімальним забрудненням атмосфери.

Устаткування для земляних робіт. Застосовується устаткування що не викликає інтенсивного динамічного ударного навантаження. У даному будівництві використовується розробка ґрунту екскаватором.

Інструмент. Не слід застосовувати інструмент сприяючий рясному виділенню пороши, такий, що створює неприпустимі коливання, високу або низьку частоту без їх гасіння (пили, дрилі, перфоратори), ударні навантаження високої інтенсивності.

Тимчасові приміщення. Доцільно виконувати у вигляді блоків з повною внутрішньою обробкою. Завозимо на майданчик і вмонтовуємо інвентарні приміщення над поверхнею землі на висоті, забезпечуючи зростання рослинного шару і дрібних чагарників.

Постачання теплом, електроенергією і водою. Для тимчасового постачання електроенергією необхідно прагнути до використання відновлених джерел електроенергії. В даному випадку підключаємося до існуючої ЛЕП. Живлення водяних насосів водопостачання майданчика також підключаємо до існуючої мережі водопостачання.

Відходи будівництва. Всі відходи у вигляді цеглини, бетону, скла, тари, лакофарбних матеріалів і інших необхідно зібрати в спеціальні контейнери і відвезти їх на утилізацію і переробку.

4.2 Вимоги охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів

Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання (далі — Правила № 62) затверджені наказом Мінсоцполітики № 62 від 9.01.2018. Редакція набрала чинності 10.04.2018.

Правила № 62 поширюються на суб'єктів господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правових форм, що займаються монтажем, демонтажем, експлуатацією, модифікацією, перевіркою технічного стану вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. Документ також установлює мінімальні вимоги безпеки до обладнання, яке роботодавцем повинно підтримуватися на рівні, зазначеному в цих Правилах та інших нормативно-правових актах з охорони та гігієни праці, під час його використання [10].

4.2.1 На яке обладнання поширюється дія Правил

Вимоги Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання поширюються на таке обладнання:

- вантажопідіймальні крани всіх типів;
- крани-екскаватори, призначені для роботи з гаком або вантажопідіймальним магнітом;
- однорейкові візки;
- талі (ручні, електричні, гідравлічні та пневматичні);

- кранові рейкові колії;
- кранові підйомники;
- лебідки для підймання вантажу та (або) працівників;
- колиски приводні для підймання працівників;
- колиски для підймання працівників вантажопідіймальними кранами;
- вантажозахоплювальні органи;
- вантажозахоплювальні пристрої знімні;
- тару, за винятком спеціальної тари, що застосовується в металургійному виробництві (ковші, мульди, виливниці тощо), у морських і річкових портах;
- самохідні (автомобільні, на спецшасі, пневмоколісні, гусеничні, залізничні тощо) та причіпні підйомники;
- будівельні підйомники;
- щоглові підйомники (робочі платформи щоглові);
- скіпові підйомники;
- спеціалізовані перевантажувальні комплекси;
- підіймальні вантажні платформи (столи) з висотою підймання понад 1,3 м і з доступними для працівників платформами;
- підіймальні платформи (вертикальні та похилі) для осіб з інвалідністю (осіб з обмеженими фізичними можливостями);
- приводні засоби підмоцвання з висотою підймання понад 1,3 м;
- інші стаціонарні підіймальні пристрої (вертикальні чи похилі) з висотою підймання понад 1,3 м і з доступними для працівників платформами.

4.2.2 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я під час використання обладнання

Обладнання, що надається працівникам та використовується ними за призначенням, має бути технічно справним.

Роботодавець повинен забезпечити належне технічне обслуговування і ремонт обладнання відповідно до вимог експлуатаційних документів на нього, наприклад, настанови (інструкції) з експлуатації, інструкції з технічного обслуговування, інструкції з монтажу, пуску, регулювання та обкатки тощо, викладених державною мовою. Такі документи потрібно надавати працівнику разом з обладнанням [14].

Крім того, роботодавець зобов'язаний здійснювати моніторинг і оцінку технічного стану обладнання шляхом проведення перевірок (первинний, періодичний, позачерговий технічні огляди, експертне обстеження) та нагляду за його безпечною експлуатацією.

4.2.3 Основні види небезпек для персоналу

У Правилах викладено основні види небезпеки, небезпечних ситуацій та небезпечних випадків, що можуть виникнути під час нормальної експлуатації та у разі порушення умов нормальної експлуатації обладнання і які становлять небезпеку для обслуговувального і ремонтного персоналу. Це, зокрема [15]:

- механічні види небезпеки, пов'язані з підймальними операціями обладнанням;
- механічні види небезпеки, пов'язані зі складовими частинами обладнання, з вантажами, що переміщуються;
- електричні види небезпеки можуть призвести до травм або смерті від електрошоку чи опіків, а також до того, що внаслідок несподіваного електричного удару працівник упаде (або щось упустисть);
- термічні види небезпеки, що призводять до опіків, обмороження та інших травм;
- небезпеки, спричинені шумом;
- небезпеки, спричинені поломками під час роботи;
- небезпеки, пов'язані з несприятливими природними чинниками та інші.

Ризики від впливу основних видів небезпеки, що можуть статися за нормальних умов експлуатації й у разі порушення нормальних умов експлуатації обладнання, які становлять загрозу працівникам, повинні бути унеможливлені або зведені до мінімуму за допомогою виконання запобіжних заходів, спрямованих на унеможливлення прогнозованих ризиків і забезпечення безпеки під час експлуатації обладнання.

4.2.4 Загальні мінімальні вимоги безпеки до обладнання

Якщо обладнання встановлюється на постійних місцях експлуатації, необхідно забезпечити його міцність і стійкість з урахуванням, зокрема, вантажів,

що підіймаються, та зусилля, що виникає в опорних точках і точках кріплення конструкцій.

Обладнання повинно мати чіткі позначення їх номінальної вантажопідіймальності, за потреби має бути споряджене табличкою (діаграмою чи таблом) розподілу навантаження із зазначенням номінальної вантажопідіймальності для будь-якої конфігурації обладнання [16].

Матеріал, з якого виготовлена табличка і написи на ній, мають забезпечувати їх схоронність упродовж експлуатації обладнання.

Знімні вантажозахоплювальні пристрої повинні мати позначення із зазначенням основних характеристик, необхідних для їх безпечного використання.

Обладнання, яке не призначене для підіймання людей, але яке може бути використане з цією метою, має бути позначене.

4.2.5 Вимоги щодо монтажу, налагодження, демонтажу та встановлення обладнання

Монтаж і демонтаж має виконуватися згідно з вимогами проекту виконання робіт на монтаж (демонтаж), розробленого з урахуванням документації на встановлення обладнання і експлуатаційних документів.

Перед проведенням монтажу обладнання суб'єкт господарювання має здійснити огляд металевих конструкцій, механізмів обладнання, кріпильних виробів аби оцінити їх стан, відповідність технічній документації та комплектності. За результатами огляду складається акт, що підписується працівниками, які здійснювали огляд, і затверджується керівником суб'єкта господарювання, який виконує монтаж [17].

Після проведення монтажу та налагодження обладнання суб'єкт господарювання, який виконав монтаж, складає акт, що підтверджує проведення монтажних робіт і налагодження. У ньому зазначають:

- найменування суб'єкта господарювання, який виконав монтаж;
- найменування, тип, виробник, заводський (серійний) номер обладнання;
- відомості про матеріали, що використовувалися суб'єктом господарювання, який виконав монтаж, і не увійшли в обсяг постачання виробника;
- відомості про зварювання тощо.

4.2.6 Вимоги щодо кранових колій вантажопідіймальних кранів і машин

Влаштування нових кранових колій, за винятком колій залізничних кранів, має здійснюватися за проектною документацією, розробленою з урахуванням вимог експлуатаційних документів виробника вантажопідіймальних кранів і машин.

У разі встановлення вантажопідіймального крана на кранову колію, що експлуатується, остання має бути перевірена розрахунком на допустимість такого навантаження [18].

Рейки опорних кранів і вантажних візків мають кріпитися так, щоб унеможлиблювалося бічне і поздовжнє їх зміщення під час пересування та роботи крана. Якщо кріплення рейок здійснюється за допомогою зварювання, має бути унеможливлена їх теплова деформація.

Складування будівельних матеріалів, розміщення тимчасових споруд та обладнання на крановій колії, проїзд автотранспорту, навантажувачів та інших машин і механізмів через кранову колію не допускаються.

Переїзд зазначеного транспорту через колії козлових і баштових кранів дозволяється у виняткових випадках, коли об'їзд колій неможливий. Заходи безпеки розробляються суб'єктом господарювання з урахуванням інтенсивності роботи кранів і руху транспорту.

4.2.7 Вимоги щодо ремонту обладнання

Ремонт обладнання необхідно виконувати відповідно до вимог технічної документації, до складу якої мають входити технічні умови на ремонт.

Після проведення ремонту суб'єкт господарювання, який виконував відповідні роботи, зазначає в журналі нагляду (паспорті) відомості про виконані роботи із зазначенням місць ремонту (або додаються ремонтні креслення), відомості про застосовані матеріали [19].

Документи, що підтверджують якість застосованих матеріалів і зварювання, зберігаються у суб'єкта господарювання, який виконав роботи, а їх копії — разом із журналом нагляду (паспортом) протягом строку служби обладнання.

Виведення обладнання в ремонт здійснюється працівником, відповідальним за утримання їх у справному стані, відповідно до графіка ремонту, затвердженого

суб'єктом господарювання, або у разі необхідності проведення ремонту — в порядку, встановленому суб'єктом господарювання.

4.2.8 Вимоги щодо експлуатації

Облік обладнання

Обладнання споряджається суб'єктом господарювання обліковим номером і під цим номером обліковуються в журналі обліку обладнання суб'єкта господарювання, у якого у власності або користуванні перебуває це обладнання, якщо інше не передбачено законодавством.

Облік має вести працівник, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією обладнання, або інший працівник, призначений суб'єктом господарювання.

Обліковий номер і дата здійснення запису про облік вносяться працівником, який здійснює облік, у журнал нагляду чи паспорт обладнання.

Пуск обладнання у роботу

Пуск обладнання у роботу здійснюється на підставі рішення про можливість їх експлуатації, прийнятого працівником, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією обладнання.

Технічний огляд обладнання

Обладнання підлягає первинному, періодичному та позачерговому технічному огляду.

Первинному технічному огляду підлягає обладнання перед першим введенням в експлуатацію.

Періодичному технічному огляду підлягає обладнання, що перебуває в експлуатації [20]:

1) до закінчення призначеного строку служби (граничного строку експлуатації), зазначеного в експлуатаційних документах їх виробника, а у разі відсутності таких даних — відповідно до призначеного строку служби (граничного строку експлуатації) обладнання:

- повному технічному огляду — не рідше одного разу на три роки, за винятком випадків, визначених у Правилах № 62;

- частковому технічному огляду — не рідше одного разу на 12 місяців;

2) після закінчення призначеного строку служби (граничного строку експлуатації) або продовжуваного строку безпечної експлуатації в терміни, встановлені регламентом технічних оглядів на продовжуваний строк безпечної експлуатації або висновком експертизи.

Технічний огляд має проводитися за участю працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією цього обладнання. Виняток становить випадок, коли такий працівник є технічним експертом з промислової безпеки і проводить технічний огляд.

Також в огляді має брати участь працівник, відповідальний за утримання обладнання в справному стані.

Технічний огляд обладнання має на меті встановити, що його встановлення відповідає вимогам Правил № 62 і воно перебуває у справному стані, який забезпечує їх безпечну експлуатацію.

4.2.9 Утримання, нагляд та технічне обслуговування

Обов'язки суб'єкта господарювання [21]:

- призначення працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією обладнання;
- призначення працівника, відповідального за утримання обладнання в справному стані;
- призначення працівника, відповідального за безпечне проведення робіт вантажопідіймальними кранами, машинами, мобільними підйомниками;
- допуск до виконання своїх обов'язків обслуговувальним і ремонтним персоналом;
- забезпечення умов для виконання відповідальними працівниками, обслуговувальним і ремонтним персоналом, стропальниками своїх обов'язків;
- тощо.

Номер і дата наказу про призначення працівника, відповідального за утримання обладнання у справному стані, а також посада, прізвище, ім'я та по батькові та його підпис мають міститися у журналі нагляду (паспорті) обладнання.

За наявності понад 50 одиниць обладнання з приводом, на яке поширюються Правила № 62, має бути створений з пропорційною кількістю працівників підрозділ або призначена група працівників, які здійснюють нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією обладнання.

Працівник, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією обладнання, перед призначенням повинен пройти підготовку та перевірку знань з охорони праці, повинен знати вимоги Правил, відповідних інструкцій з охорони праці для машиністів обладнання, стропальників, слюсарів (електрослюсарів) з ремонту та обслуговування обладнання, відповідних інструкцій виробників з монтажу та експлуатації обладнання [22].

4.2.10 Вимоги безпеки щодо використання обладнання

Обладнання, що є пересувним або може бути демонтоване, має бути використане так, щоб забезпечити стійкість під час його використання за всіх передбачуваних умов із урахуванням характеру ґрунту.

Підіймання працівників може здійснюватися тільки за допомогою обладнання та пристроїв, передбачених для цієї мети.

Під час перебування працівників на обладнанні на посту керування весь час повинен перебувати машиніст. Працівники, яких підіймають, повинні мати надійні засоби зв'язку. У разі небезпеки повинні бути передбачені заходи їх евакуації.

Необхідно вжити заходів для унеможливлення присутності працівників під підвішеним вантажем, якщо для виконання роботи їхня присутність не вимагається.

Не допускається переміщувати вантажі над незахищеними робочими місцями, на яких перебувають працівники [23].

Якщо роботу неможливо виконати у будь-який інший спосіб, має бути розроблено та вжито відповідних заходів безпеки.

Підвішені вантажі не повинні залишатися без нагляду, якщо доступ до небезпечної зони не огорожений із вивішуванням попереджувальних знаків.

Використання обладнання для підіймання некерованих вантажів просто неба має припинятися, коли метеорологічні умови погіршуються до такої межі, що ставиться під загрозу безпечне використання обладнання та зростає ймовірність виникнення

ризиків для життя та здоров'я працівників. Для унеможливлення будь-яких ризиків для працівників необхідно вживати заходів безпеки, зокрема щодо запобігання перекиданню обладнання.

4.2.11 Розслідування аварій і нещасних випадків

Розслідування аварій і нещасних випадків, які відбулися під час монтажу, демонтажу, експлуатації, модифікації, перевірки технічного стану обладнання, здійснюється відповідно до вимог ст. 22 Закону «Про охорону праці».

4.3 Інструкція з охорони праці для монтажника з монтажу сталевих та залізобетонних конструкцій

4.3.1 Загальні положення

Інструкція з охорони праці монтажника є документом, що встановлює вимоги з охорони праці для монтажника з монтажу сталевих та залізобетонних конструкцій.

Інструкція розроблена відповідно до:

- Положення про розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 29.01.1998 № 9;
- Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15;
- Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 27.03.2007 N 62.

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

Монтажник, який допускається вперше до верхолазних робіт, протягом одного року зобов'язаний працювати під безпосереднім наглядом досвідченого працівника.

Монтажник виконує роботи з монтажу сходів, площадок, загорож, опорних стояків, кронштейнів, риштувань тощо, а також зі складання конструкцій промислових і цивільних будівель та споруд з окремих елементів і блоків.

Монтажник повинен володіти способами з'єднання і кріплення конструкцій, вміти виконувати роботи зі стропування деталей, встановлення опалубки, риштувань, тимчасових опор, підмостків, їх розбирання тощо.

Монтажні роботи повинні виконуватися відповідно до організаційно-технологічного завдання з техніки безпеки, передбаченого відповідним проектом провадження робіт.

Монтажник повинен:

- знати правила виконання робіт згідно з технологічними картами,
- правила експлуатації і будову електричного, механізованого і пневматичного інструменту спеціального призначення;
- керуватися вимогами правил внутрішнього трудового розпорядку, інструкцій з охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки;
- дотримуватись правил особистої гігієни та санітарних правил;
- знати об'єм кваліфікаційних вимог відповідно до наданого розряду;
- не приступати і не виконувати роботу у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані;
- не допускати на своє робоче місце сторонніх осіб;
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту;
- знати місця розташування аптечки та первинних засобів пожежогасіння і вміти користуватися ними.

Під час роботи на монтажника можуть впливати такі шкідливі виробничі фактори, як: травмування рухомими частинами виробничого обладнання, падіння працівника (предметів) з висоти, втрата стійкості змонтованих будівельних конструкцій, недостатнє освітлення робочої зони, підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці, підвищена чи знижена температура повітря робочої зони, враження електричним струмом, інші негативні фактори.

Монтажник забезпечується засобами індивідуального захисту з урахуванням вимог законодавства та галузевих норм.

4.3.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи монтажник повинен ознайомитися з проектом провадження робіт та отримати завдання від безпосереднього керівника про порядок і безпечні прийоми виконання роботи і послідовність виконання виробничого завдання.

Впевнитись у наявності справності технологічного оснащення, засобів колективного й індивідуального захисту, які відповідають виду виконуваних робіт.

Одягнути спецодяг, спецвзуття, запобіжний пояс та захисну каску.

Оглянути робоче місце, прибрати непотрібні предмети і матеріали, звільнити проходи і проїзди;

Перевірити наявність і справність інструменту та захисних пристроїв;

Пересвідчитись у наявності заземлення електрифікованого обладнання;

Перевірити безпечність складування конструкцій і деталей на будівельному майданчику.

Про всі несправності електропроводки, обладнання та інвентарю тощо монтажник повинен повідомити бригадира чи майстра (виконроба) або іншого працівника, відповідального за провадження цього виду робіт для їх усунення.

4.3.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

Монтажник зобов'язаний виконувати тільки ту роботу, до якої допущений та щодо виконання якої проінструктований.

Стропування вантажу слід виконувати інвентарними стропами відповідно до розроблених схем стропування. Гаки вантажозахватних засобів повинні бути оснащені запобіжними замикними пристроями, що запобігають мимовільному випадінню вантажу.

Роботи на висоті за відсутності тимчасових огорожень необхідно виконувати з використанням запобіжних поясів і страхувальних канатів.

Місця кріплення запобіжних поясів повинні бути вказані виконробом чи майстром.

Монтажні площадки, драбини та інші пристосування, необхідні для роботи на висоті, встановлюються і закріплюються на конструкціях до їх монтажу.

Забороняється піднімання збірних залізобетонних конструкцій, які не мають монтажних петель, що забезпечують їх правильне і надійне стропування та монтаж.

Під час монтажу для переходу з однієї конструкції на іншу повинні застосовуватися інвентарні драбини, перехідні містки і трапи, що мають огороження.

Елементи конструкцій, встановлених у проектне положення, звільняються від строп після їх надійного закріплення.

Для розстропування необхідно користуватися інвентарними пересувними площадками і монтажними драбинами, без опирання на закріплену змонтовану конструкцію.

Подача елементів будівельних конструкцій на місце установки повинна виконуватися комплектно у черговості, що відповідає послідовності виконання монтажних робіт.

Монтаж конструкцій кожного наступного ярусу (ділянки) споруди слід виконувати відповідно до проекту після надійного закріплення всіх елементів попереднього ярусу (ділянки).

Під час монтажу будівельних конструкцій монтажник повинен розміщуватися на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцвання.

Не допускається:

- залишати підняті елементи конструкцій у висячому положенні;
- перебування людей на елементах конструкцій під час їхнього підйому чи переміщення;
- переносити вантаж над людьми, а також перебувати у зоні роботи крана стороннім особам;
- перебування людей під конструкціями, що монтуються, до встановлення їх у проектне положення і закріплення;
- переміщати встановлені елементи (конструкції) після їх розстропування;

- допускати перекручування, вузли, заломы сталевих канатів при стропуванні вантажів;
- піднімати вантаж, примерзлий до землі, закладений іншими предметами чи засипаний землею або залитий бетоном, а також піднімати конструкції, маса яких невідома;
- виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при снігопаді, ожеледиці, грозі або тумані, за яких обмежується видимість під час виконання робіт. Також у цих випадках призупиняється робота баштових кранів та інших механізмів;
- використовувати інструмент і пристрої не за призначенням;
- здійснювати самостійно ремонт освітлення, електропроводки, підключення струмоприймачів (електрифікованого інструмента, приладів, електричних машин тощо).

4.3.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

Переконайтеся, що всі змонтовані елементи конструкцій надійно закріплені.

Використовуване електрообладнання необхідно відключити від електромережі.

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

Очистити інструменти, пристрої та помістити їх у відповідне місце.

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

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

4.3.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні аварійних ситуацій (замикання електропроводки, задимлення, поява сторонніх звуків, запахів та ін.), які можуть призвести до травмування людей, монтажник зобов'язаний попередити про небезпеку всіх, хто перебуває поруч, негайно відключити механізми та вжити заходів згідно з планом реагування. Проінформувати про інцидент, що стався керівництво.

У випадку пожежі необхідно:

- викликати пожежний підрозділ, зазначивши адресу об'єкта, місце загоряння, своє прізвище;
- вжити заходів з гасіння пожежі протипожежними засобами, що є в наявності.

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

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

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

4.4 Захисні засоби з електробезпеки

Загалом захист в електроустановках забезпечується за допомогою використання нових технологій у виробництві, ретельного конструювання електроустановки, правильного монтажу обладнання. За своїми функціями захисні елементи електробезпеки можна поділити на дві категорії:

- способи та інструменти досягнення електробезпеки в нормальному режимі роботи;
- способи та інструменти досягнення електробезпеки в аварійному режимі роботи.

На рисунку 4.1 наведено основні знаки електробезпеки на підприємстві.

Рисунок 4.1 – Основні знаки електробезпеки на підприємстві.



4.4.1 Організаційні заходи з електробезпеки

Щоб забезпечити цілісну систему охорони праці в компанії, її директор зобов'язаний:

- призначити електротехнічну службу та наділити її необхідними повноваженнями;
- призначити особу, відповідальну за стан електрогосподарства;
- затвердити внутрішні акти, техкарти та інструкції щодо особливостей виконання небезпечних робіт, організувати видачу нарядів-допусків виконавцям робіт;
- розробити та затвердити програми проведення регулярних перевірок, графіки огляду та планового ремонту електрообладнання;
- вживати заходів для оптимізації та модернізації виробничого процесу, налагоджувати співробітництво із суміжними підприємствами, сприяти впровадженню новітніх технологій;
- ініціювати проведення навчальних курсів, інструктажів, інших освітньо-методичних заходів для підвищення рівня підготовки співробітників в галузі безпеки праці;
- сплачувати установлені законодавством компенсації, відшкодування постраждалим робітникам, вносити кошти на формування бюджету охорони праці;
- контролювати загальний плин виробничої діяльності компанії, координувати роботу цехів, майстерень, окремих відділів та підрозділів тощо.

4.4.2 Технічні засоби безпечної експлуатації електроустановок

Технічні засоби захисту з електробезпеки — це пристрої, що слугують для захисту людини від ураження електричним струмом. Перелічимо основні захисні засоби в електроустановках:

- ізоляція струмовідних частин від зовнішнього впливу. Опір ізоляції має бути не менше ніж 0,5 МОм, а для електрофікованого інструменту — 1 МОм;
- закриття струмовідних елементів шляхом обмеження доступу до них, підвищування їх на безпечній висоті, установлення захищених комутаторів або огорожень;
- блокіратори безпеки (ручні, автоматичні, електромагнітні);
- інструменти орієнтації в електроустановках — наліпки, інформаційні покажчики, маркування, попереджувальні таблички;
- захисне розмежування електричних зон у межах електричних систем або у межах цілого підприємства та використання розділювальних трансформаторів;
- компенсація ємнісних струмів замикання на землю;
- вирівнювання потенціалів для пониження ймовірних напруги дотику і кроку у разі потрапляння людей у зону дії напруги;
- заземлення, що є обов'язковим для:
- електроустановок напругою 380 В і більше змінного струму та 440 В і більше постійного струму незалежно від типу умов щодо небезпеки електротравм;
- електроустановок напругою понад 42 В змінного струму і понад 110 В постійного струму в місцях з підвищеним ризиком настання електротравм, а також для електроустановок, розміщених на вулиці;
- електроустановок, роботи на яких ведуться у вибухонебезпечних зонах.

Наведений перелік способів захисту безпеки електроустановок не є вичерпним. На практиці компанії намагаються використовувати одночасно всі або майже всі з наведених вище способів для надійного захисту своїх працівників та сторонніх осіб, які можуть потрапити на територію виробництва.

4.4.3 Додаткові засоби захисту працівників в електроустановках

До додаткових засобів захисту працівників від ураження електричним струмом належать інструменти, пристрої, засоби, які не входять до конструкції

електроустановки, але водночас призначені для зменшення ризику травмування або ушкодження особи внаслідок дії електричного струму.

Основні типи засобів захисту працівників, які виконують роботи в електроустановках:

- ізолювальні пристрої: штанги, кліщі, діелектричні рукавиці, взуття, килими, що унеможливають поширення напруги;
- огорожувальні пристрої: огороження, щитки, плівки, плакати, сигналізатори;
- превентивні пристрої: окуляри, каски, запобіжні пояси, рукавиці для захисту рук.

Для захисту працівників, котрі виконують роботи у межах електричного поля, показники якого перевищують граничні норми, роботодавець повинен забезпечити їх особистими екранувальними комплектами одягу та інструментами.

Детальні нормативи облаштування електроустановок засобами безпеки регламентовані законодавством, зокрема стандартом ДНАОП 1.1.10-1.07-01, регуляторними актами, що прийняті у відповідній галузі виробництва.

Відповідальність за належне забезпечення працівників достатньою кількістю засобів безпеки, вчасне проведення обстежень та ремонту устаткування покладена на адміністрацію підприємства.

Для організації ретельнішого догляду за джерелами електрозахисту в кожному окремому підрозділі керівник може своїм розпорядженням призначити відповідальних осіб за дотримання вимог охорони праці. Такі особи відповідатимуть за утримання, збереження, облік засобів захисту та перевірку їх на предмет відповідності законодавчим вимогам.

4.4.4 Перевірка засобів захисту з електробезпеки

Перед кожним використанням засоби безпеки слід ретельно оглянути і перевірити. Необхідно звертати увагу на їх комплектність, справність, брак тріщин, уламків, деформації. Під час обстеження рукавиць, спецодягу та взуття слід перевіряти, чи немає вологи, бруду, розривів або проколів.

Крім того, електрозахисні засоби періодично піддають випробуванню змінним струмом частотою 50 Гц: гумові діелектричні рукавички 1 раз на 6 місяців, гумові діелектричні калоші — 1 раз на 12 місяців; гумові діелектричні боти — 1 раз на 36 місяців.

Після успішної перевірки засобів захисту на них роблять позначку, де вказують їх інвентарні номери, строк наступної перевірки та за необхідності — максимально допустимі умови застосування.

Захисні засоби, які використовуються в електроустановках, заборонено експлуатувати у разі виявлення будь-яких ознак, що можуть свідчити про їхню несправність.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Терапевтичний корпус міської лікарні місто Ужгород

Будівництво розташоване на території Закарпатської 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 двохарових гофрованих труб "КОРСІС" для безнапірної каналізації. СОУ Б Д.2.2-33090871-001: 2012;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;

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

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

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

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

6.	Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, Настанова [4.40]	2,50	%
7	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
8.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, Настанова [4.41]	1,322	
9.	Показник для визначення розміру кошторисного прибутку, Настанова [4.38]	18,11	грн./люд.год
1	Показник для визначення розміру адміністративних витрат, Настанова [4.39]	5,06	грн./люд.год
	Загальна кошторисна трудомісткість	22,5	тис.люд.год
	Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	19,132	тис.люд.год
	Загальна кошторисна заробітна плата	1995,04	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:	21135,912	тис.грн.
	у тому числі:		
	будівельні роботи -	16288,0664	тис.грн.
	вартість устаткування -	-	тис.грн.
	інші витрати -	1325,1932	тис.грн.
	податок на додану вартість -	3522,652	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 21135,91 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 14,9052 тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Терапевтичний корпус міської лікарні місто Ужгород

Складений за поточними цінами станом на 18 квітня 2025 р.

№	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення Терапевтичний корпус міської лікарні	8110,6832	-	-	8110,6832
		----- Разом по главі 2:	8110,6832	-	-	8110,6832

		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	147,67	-	-	147,67
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації (водовідведення)	164,738	-	-	164,738
Разом по главі 6:			312,41	-	-	312,41
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	158,494	-	-	158,494
5	07-02	Благоустрій території	1878,2304	-	-	1878,2304
Разом по главі 7:			2036,7244	-	-	2036,7244
Разом по главах 1-7:			10459,82	-	-	10459,82
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	99,3672	-	-	99,3672
Разом по главі 8:			99,3672	-	-	99,3672

		Разом по главах 1-8:	10559,192	-	-	10559,192
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	47,516	-	-	47,516
		Разом по главі 9:	47,516	-	-	47,516
		Разом по главах 1-9:	10606,708	-	-	10606,708
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	106,064	106,064
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	159,1004	159,1004
		Разом по главі 10:	-	-	265,1692	265,1692
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	885,262	885,262
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	32,5032	32,5032
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-

	Разом по главі 12:	-	-	917,77	917,77
	Разом по главах 1-12:	10606,708	-	1182,936	11789,6472
Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П)	403,2932	-	-	403,2932
Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	112,6812	112,6812
Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	265,1692	-	29,572	245,614
Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	5012,9004	-	-	5012,9004
	Разом	16288,0664	-	1325,1932	17613,26
Настанова [4.43]	Податок на додану вартість	-	-	3522,652	3522,652
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	16288,0664	-	4847,8452	21135,912
	Зворотні суми	-	-	-	14,9052
	у тому числі:				
Настанова [3.39]	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	14,9052

ВИСНОВКИ

У даній бакалаврській роботі було успішно розроблено проект будівництва сучасного терапевтичного корпусу міської лікарні у м. Ужгород. У процесі виконання роботи були вирішені такі основні завдання:

1. **Обґрунтовано актуальність** та необхідність будівництва нового медичного об'єкта, враховуючи зростаючий попит на якісні медичні послуги та застарілість існуючої інфраструктури.
2. **Проаналізовано містобудівну ситуацію** та обрано оптимальне місце розташування для терапевтичного корпусу на території існуючої лікарні, забезпечуючи зручний доступ та інтеграцію з іншими відділеннями.
3. **Розроблені архітектурно-планувальні рішення**, які враховують специфіку функціонування медичного закладу, забезпечуючи оптимальне зонування, комфортні умови для пацієнтів та ефективну роботу медичного персоналу.
4. **Запропоновано та обґрунтовано конструктивні рішення**, обрано будівельні матеріали та технології, що відповідають високим вимогам до міцності, довговічності, санітарно-гігієнічних норм та енергоефективності, що є критично важливим для медичних установ.
5. **Детально опрацьовано інженерні системи** будівлі, включаючи системи опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання, водовідведення, електропостачання, медичних газів та пожежної безпеки, з акцентом на їхню надійність, безпеку та відповідність медичним стандартам.

Реалізація даного проекту дозволить суттєво покращити якість медичної допомоги населенню Ужгорода та Закарпатської області, забезпечити комфортні умови для пацієнтів та створити сучасне робоче середовище для медичного персоналу. Новий терапевтичний корпус стане важливим кроком у розвитку медичної інфраструктури регіону, сприятиме впровадженню новітніх методів лікування та діагностики, а також підвищенню загального рівня охорони здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

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

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