

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет будівництва, транспорту та енергетики
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

“Допустити до захисту”

Зав. кафедри БДМБ канд. техн. наук, проф.

_____ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" ____ " _____ 2025 р.

**Кваліфікаційна бакалаврська робота
на тему:
*“ Проект реконструкції будівлі лікувального закладу в м. Дніпро.”***

Виконав: здобувач групи БІ-22мб-1
спеціальності 192 “ Будівництво та цивільна
інженерія ”

_____ Максим КОВАЛЬ

" __ " _____ 2025 р.

Керівник кваліфікаційної
бакалаврської роботи,
к.т.н., професор

_____ Владислав НАСТОЯЩИЙ

" ____ " _____ 2025 р.

Кропивницький

2025

Центральноукраїнський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, транспорту та енергетики
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва
Освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»
Спеціальність 192 " Будівництво та цивільна інженерія",
Освітня програма “ Будівництво та цивільна інженерія"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Проф. Настоящий В.А.

“ _____ ” _____ 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Ковалю Максиму Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект реконструкції будівлі лікувального закладу в м. Дніпро.

Керівник роботи к.т.н. проф. Настоящий В.А.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ _____ ” _____ 2025 __ року № _____

2. Строк подання студентом проекту _____ року.

3. Вихідні дані до проекту

1. Район реконструкції – м. Дніпро,

2. Інженерно-геологічний розріз– додаток до завдання 2.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити).

1. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, що реконструюється.

2. Вибір елементів будівлі.

3. Розрахунок стрічкових монолітних фундаментів будівлі, що реконструюється.

4. Організація і технологія будівельного процесу.

5. Розробка заходів з охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу

1. Генеральний план.

2. Фасад будівлі 1.

3. Фасад будівлі 2.

4. План будівлі на позначці 0,000.

5. План будівлі на позначці 0,000 з розміщенням технологічного обладнання.

6. План фундаментів

7. Переріз будівлі 1-1.

8. План балок перекриття.

9. Лист балок перекриття.

10. Будгенплан.

6. Консультанти розділів проекту

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|-----------------------------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| Архітектурно-будівельний | к.т.н. проф. Настоящий В.А. | | |
| Розрахунково-конструктивний | к.т.н. проф. Настоящий В.А. | | |
| Охорона праці | к.т.н. доц. Лізунков О.В. | | |

7. Дата видачі завдання 11 02 2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту | Строк виконання етапів проекту | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| 1. | Складання генерального плану | 10 03.-17 03. | |
| 2. | Розробка архітектурно будівельного розлілу | 18 03.-30-03. | |
| 3. | Виконання розрахунків будівельних конструкцій та фундаментів. | 01 04.-13 04. | |
| 4. | Розробка архітектурно-будівельних креслень | 15 04.-25 04. | |
| 5. | Розробка креслень будівельних конструкцій | 26 04.-4 05. | |
| 6. | Розробка організації та технології будівельного виробництва. | 06 05.-12 05. | |
| 7. | Складання календарного графіка та бюджету | 13 05.-17 05. | |
| 8. | Розробка заходів з охорони праці. | 23 05.-26 05. | |
| 9. | Оформлення альбому документів. | 30 05.-01 06. | |

Здобувач

(підпис)

Коваль М.М.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи
(підпис)

проф.Настоящий В.А.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «бакалавр» на тему "Реконструкція будівлі лікувального закладу в м. Дніпро" виконано на основі завдання кафедри будівельних, дорожніх машин і будівництва ЦНТУ, а також вихідних даних, зібраних під час переддипломної практики.

Даний проект присвячений розробленню зміни профільного призначення будівлі лікувального закладу в зв'язку з необхідністю надання медичної допомоги військовим та цивільним особам, які постраждали в наслідок російської агресії. Принциповою є необхідність збільшення лікувальних площ на території лікарні, що дозволить провести реорганізацію ліжкофонда із створенням сучасних комфортабельних відділень без припинення основної діяльності.

Обрана тема дуже актуальна, особливо в час, коли відбувається епохальна зміна пропорцій сегментів поранень та захворювань в загальній структурі.

Введення військового стану, постійні обстріли міста загарбниками показала необхідність перегляду існуючих положень про будівництво закладів охорони здоров'я в містах. Одними з пріоритетних задач регіону являються реконструкція і будівництво соціальної інфраструктури населених пунктів, збільшення основних фондів лікувальної зони шляхом нового будівництва, реконструкції наявних будівель і споруд, перепрофілювання об'єктів комунальної (соціальної) інфраструктури, що використовуються неефективно.

| | | | | | | | | |
|------------------|------------------|-----------------|--------------|-------------|--|-------------------------------|-------------|---------------|
| | | | | | <i>РБ/З 2514 ПЗ</i> | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | <i>Коваль</i> | | | | <i>Проект реконструкції будівлі лікувального закладу в м. Дніпро. Пояснювальна записка</i> | <i>Літ.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листів</i> |
| <i>Перев.</i> | <i>Настоящий</i> | | | | | <i>Н</i> | | <i>1</i> |
| <i>Н. контр.</i> | <i>Дарієнко</i> | | | | | <i>ЦНТУ гр. БІ-22мб-1</i> | | |
| <i>Затв.</i> | <i>Настоящий</i> | | | | | | | |

Розрахункові коефіцієнти:

– Цегляна кладка з повнотілої керамічної цегли

коефіцієнт теплопровідності $\lambda_2 = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$

густина $\gamma = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$; питома теплоємність $c = 0,21 \text{ кДж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}$;

коефіцієнт теплосвоєння $S_2 = 0,51 \times \sqrt{\lambda \times \gamma \times c} = 10,12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$

– Складний опоряджувальний розчин 1:1:6

коефіцієнт теплопровідності $\lambda_3 = 0,87 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$

густина $\gamma = 1600 \text{ кг}/\text{м}^3$

питома теплоємність розчину $c = 0,2 \text{ кДж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}$

коефіцієнт теплосвоєння $S_3 = 10,42 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$

- утеплювач-базальтові мінераловатні плити

коефіцієнт теплопровідності $\lambda_4 = 0,054 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$

густина $\gamma = 90 \text{ кг}/\text{м}^3$

питома теплоємність $c = 0,84 \text{ кДж}/\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}$

коефіцієнт теплосвоєння $S_4 = 0,54 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$

Наведемо значення коефіцієнтів теплопровідності розповсюджених будівельних матеріалів, Вт/(м*К):

Мінеральна вата 0,035 - 0,07

Пінополістирол 0,01 – 0,041

Скловата 0,033 – 0,05

Еко вата (целюлозний утеплювач) 0,038 – 0,045

Тирса 0,07 – 0,93

ДСП, ОСП 0,15

Дуб 0,20

Сосна 0,16

Цегла пустотіла 0,35 – 0,41

Цегла червона глиняна 0,52

Керамзит 0,16

Пінополіуретан 0,014

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/13 2514 ПЗ | Лист. |
| | | | | | | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

Визначається необхідний опір теплопередачі

$$R_0^H = \frac{n \cdot (t_e - t_n)}{\Delta t^H} \cdot R_e,$$

де n – коефіцієнт, який приймається в залежності від положення зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції по відношенню до зовнішнього повітря, $n = 1$;

t_b – розрахункова температура внутрішнього повітря, яка приймається за дбн В.2.2-10:2022 "Заклади охорони здоров'я. Основні положення" і відповідно нормам проектування відповідних будівель і споруд, $t_b = 18^{\circ}\text{C}$;

t_n – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, $t_n = -26^{\circ}\text{C}$;

Δt^H – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\Delta t^H = 6^{\circ}\text{C}$ [3];

R_e – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $R_e = 0,114^{\circ}\text{C} \cdot \text{m}^2/\text{Вт}$.

$$R_0^H = \frac{1 \cdot (18 - (-26))}{6} \times 0,114 = 0,836 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Визначається загальний опір теплопередачі:

$$R_{заг} = R_e + R + R_3$$

Де R_e – опір теплосприйняттю;

R_3 – опір тепловіддачі;

R - сукупний опір шарів огорожувальної конструкції.

$$R_{заг} = 0,114 + 2,371 + 0,045 = 2,53 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Перевіряється виконання умови

$$R_3 > R_0^H, \quad 2,53 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} > 0,836 \frac{\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}},$$

умова виконується.

1.9. Заходи з евакуації

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|--|--|---------------|-------|
| | | | | | | | | | | | РБ/ІЗ 2514 ІЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | | | | |

Заходи з евакуації є найважливішим завданням всієї системи протипожежного та вибухонебезпечного захисту. Вирішення цього завдання становить велику складність, оскільки має власну специфіку та здійснюється іншими шляхами, ніж захист будівельних конструкцій чи матеріальних цінностей.

Евакуація є надзвичайно важливим етапом у забезпеченні безпеки людей у разі пожежі чи інших надзвичайних ситуацій, оскільки правильно сплановані евакуаційні виходи та шляхи евакуації дозволяють мінімізувати ризик для здоров'я і життя людей.

У будівлях, де можливе скупчення людей, до яких відноситься лікувальний заклад, повинні бути передбачені декілька евакуаційних виходів, щоб забезпечити безпечний і швидкий рух усіх людей у разі небезпеки.

Основні вимоги до евакуаційних шляхів і виходів включають:

достатню ширину (не менше 1 м) для вільного проходу великої кількості людей;

зручне розташування виходів, що забезпечують швидкий доступ до зовнішнього простору;

наявність добре видимих і освітлених знаків евакуації;

відсутність перепон на шляху евакуації (перешкод, замкнених дверей тощо).

Для ефективної організації евакуації, особливо у великих будівлях, важливо також проводити регулярні тренування та навчання для персоналу та людей, що перебувають у будівлі.

Наведемо заходи, передбачені при проектування евакуаційних виходів та шляхів евакуації в лікувальному закладі згідно з нормами ДБН В.1.1-7:2016,:

1. Евакуаційні виходи:

- Для приміщень на другому та вищих поверхах будівель (до 30 м) передбачаються зовнішні сталеві сходи як евакуаційні виходи.
- Кількість евакуаційних виходів має бути не меншою ніж два, згідно з ДБН В.1.1-7:2016, і вони повинні бути розосереджені для забезпечення більшої безпеки під час евакуації.
-

$$L = 1,5\sqrt{P}$$

де P — периметр приміщення.

8. Час евакуації повинен бути таким, щоб люди змогли евакуюватися у встановлений нормативний період, що вказаний у відповідних таблицях цього ДБН.

Детальніші відомості про допустимий час евакуації з громадських приміщень, до яких належить лікувальний заклад наведено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. Необхідний час евакуації людей (хв.) із громадських будинків I і II ступеню вогнестійкості відповідно до ДБН В.1.1-7:2016

| Найменування помешкань | Об'єм помешкання, тис. м ³ | | | |
|--|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| | до 5 | 10 | 20 | 40 |
| Глядацькі зали в театрах, клубах, будинках культури та інші зали з колосниковою сценою | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| Концертні, лекційні зали, зали для зборів, виставочні зали та інші зали без колосникової сцени (кінотеатри, криті, спортивні споруди, цирку, їдальні та ін.) | 2,0 | 3,0 | 3,5 | 4,4 |
| Торгові зали універсальних магазинів | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| При проміжних значеннях об'ємів необхідний час варто визначати інтерполяцією | | | | |

Ці вимоги спрямовані на забезпечення безпеки людей під час евакуації, створення умов для безперешкодного руху та швидкої евакуації в разі надзвичайної ситуації.

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Завдання розрахунків та діючі навантаження

В проєкті реконструкції урологічного відділення з розміщенням відділення трансфузіології індивідуальними несучими конструкціями, які необхідно розрахувати та запроєктувати, є несучі конструкції даху та фундаменти. Саме ці конструкції запроєктовані в даному розділі, а їх креслення виконані на відповідних аркушах.

На несучі конструкції будівлі, що реконструюється діють такі навантаження:

- Власна вага несучих та огорожувальних конструкцій визначається за паспортними та проєктними даними (розмірами конструкцій і густиною матеріалів) згідно з вказівками розділу 5 ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи". Коефіцієнти надійності за граничними розрахунковими значеннями постійного навантаження приймаються за таблицею 5.1 ДБН В.1.2-2:2006 залежно від виду конструкцій та умов їх виготовлення. Постійне навантаження обчислюватиметься в процесі розрахунку конкретних несучих конструкцій покрівлі та фундаментів з урахуванням ваги обпертих конструкцій.
- Корисне навантаження на перекриття визначається за розділом 6 ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи". Характеристичне значення рівномірно розподіленого навантаження на перекриття громадських будівель приймається рівним 1,5 КПа. Згідно з пунктом 6.7 ДБН, коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням корисного навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,3$.
- Навантаження від снігу визначається залежно від району будівництва за вказівками розділу 8 ДБН В.1.2-2:2006. Місто Дніпропетровськ відноситься до 4-го району з характеристичним значенням ваги снігового покриву 1340 Па. При встановленому терміні експлуатації будівлі $T=100$ років та $\eta=0,02$ коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням снігового навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,14$, а за експлуатаційним – $\gamma_{fe}=0,49$.

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|-------|
| | | | | | | | | | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | |

РБ/ЛЗ 2514 ПЗ

Коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на ґрунті до снігового навантаження на покрівлю приймається рівним $\mu=1$ при куті нахилу покрівлі $\alpha \leq 25^\circ$ та $\mu=0$ при $\alpha=60^\circ$. При розгляді нерівномірної схеми навантаження чотирьохсхилої покрівлі слід урахувати значення $0,75 \times \mu=0,75$ та $1,25 \times \mu=1,25$. Коефіцієнт режиму експлуатації та коефіцієнт географічної висоти, перелічені в пункті 8.6 ДБН В.1.2-2:2006, приймаються рівними одиниці.

- Навантаження від вітру визначається залежно від району будівництва за вказівками розділу 9 ДБН В.1.2-2:2006. Місто Дніпр відноситься до 2-го району з характеристичним значенням вітрового тиску 450 Па. При встановленому терміні експлуатації будівлі $T=100$ років коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням вітрового навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,14$.

Аеродинамічні коефіцієнти і коефіцієнт висоти споруди визначаються для кожної конкретної конструкції за вказівками розділу 9 та додатку I ДБН В.1.2-2:2006. Інші коефіцієнти, вказані в пункті 9.7 ДБН (коефіцієнт географічної висоти, коефіцієнт рельєфу, коефіцієнт напрямку вітру та коефіцієнт динамічності) прийняті рівними одиниці.

2.2 Розрахунок дерев'яних конструкцій покрівлі

2.2.1 Розрахунок обрешітки

Кут нахилу покрівлі до горизонту $\alpha = 25^\circ$ ($\cos \alpha = 0,9063$, $\sin \alpha = 0,4226$), відстань між осями брусків обрешітки $S = 77,5$ см; відстань між осями кроквяних ніг $B=60$ (90) см; граничне розрахункове значення снігового навантаження $S=1,14 \times 1,34=1,5276$ кПа., експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження $S=0,49 \times 1,34=0,656$ кПа. Обрешітку проектуємо із брусків перерізом 6×6 см. Погонне рівномірно розподілене навантаження на один брусок від снігу та ваги конструкцій покрівлі з урахуванням кута її нахилу (табл. 2.1).

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

Таблиця 2.1. Навантаження на елемент обрешітки

| Елементи та підрахунок навантаження | Характеристичне значення навантаження $kH/m, g''$ | Коефіцієнт надійності γ_{fm} | Граничне розрахункове значення | Коефіцієнт надійності γ_{fe} | Експлуатаційне розрахункове значення |
|--|---|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Азбестоцементні хвилясті листи 1,75×1,13 | 0,05 | 1,2 | 0,06 | 1,0 | 0,05 |
| $\rho=1600 \text{ кг/м}^3$ Брусок обрешітки 0,06×0,06 $\rho=500 \text{ кг/м}^3$ | 0,018 | 1,1 | 0,019 | 1,0 | 0,018 |
| Усього постійне навантаження | | | 0,079 | | 0,068 |
| Снігове навантаження S | 1,34 | 1,14 | 0,657 | 0,49 | 0,2544 |
| Усього сумарне навантаження | | | 0,736 | | 0,3224 |

Обрешітку розглядаємо як двопролітну нерозрізну балку з прольотом $B = 90 \text{ см} = 0,9 \text{ м}$.

Найбільший згинальний момент рівний:

а) для першого сполучення навантаження (власна вага і снігове навантаження)

$$M^I = 0,125gl^2 = 0,125 \times 0,736 \times (0,9)^2 = 0,1656 \text{ кНм}$$

б) для другого сполучення навантаження (власна вага та монтажне навантаження)

$$M^{II} = 0,07gl^2 + 0,207Pl = 0,07 \times 0,736 \times (0,9)^2 + (0,207 \times 1,2 \times 0,9) = 0,26526 \text{ кНм}$$

Більш не вигідний для розрахунку бруска є другий випадок завантаження. Оскільки площина дії навантаження не співпадає з головними площинами перерізу бруска, то брусок розраховуємо на косий згин.

Складові згинального моменту відносно головних осей бруска рівні:

$$M_x^{\text{II}} = M^{\text{II}} \cos \alpha = 0,26526 \times 0,9063 = 0,24 \text{ кНм}$$

$$M_y^{\text{II}} = M^{\text{II}} \sin \alpha = 0,26526 \times 0,4226 = 0,112 \text{ кНм}$$

Моменти опору та інерції перерізу бруска обрешітки дорівнюють

$$W_x = W_y = 36 \text{ см}^3; J_x = J_y = 108 \text{ см}^4$$

Визначаємо найбільше напруження за формулою

$$\sigma_{\max} = \frac{M_y}{W_y} + \frac{M_x}{W_x} = \frac{11,2}{36} + \frac{24}{36} = 0,977 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \leq [\sigma] = 1 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

При розрахунку по другому випадку навантаження перевірка прогину не потрібна. Визначаємо прогин бруска при першому сполученні навантаження.

Прогин в площині, перпендикулярній скату і в площині паралельній скату :

$$f_y = \frac{5 \times g \times \cos a \times l^4}{384 E J_x} = \frac{5 \times 0,736 \times 0,9063 \times (0,9)^4}{384 \times 10^4 \times 108} = 0,0651 \text{ см.}$$

$$f_x = \frac{5 \times g \times \sin a \times l^4}{384 E J_x} = \frac{5 \times 0,736 \times 0,4226 \times (0,9)^4}{384 \times 10^4 \times 108} = 0,0303 \text{ см.}$$

Повний прогин визначаємо за формулою

$$f = \sqrt{f_y^2 + f_x^2} = \sqrt{0,0651^2 + 0,0303^2} = 0,0718 \text{ см.}$$

Відносний прогин:

$$\frac{f}{l} = \frac{0,0718}{90} \leq \frac{1}{150}.$$

| | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|---------------|-------|
| | | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | |

Навантаження на кроквяну ногу

| Елементи покрівлі та підрахунок навантаження | Характеристичне значення навантаження | Коефіцієнт надійності γ_{fn} | Граничне розрахункове значення | Коефіцієнт надійності γ_{fe} | Експлуатаційне розрахункове значення |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Азбестоцементні хвилясті листи $1,75 \times 1,13$ м $\rho=1600$ кг/м ³ | 0,145 | 1,2 | 0,174 | 1,0 | 0,145 |
| Обрешітка $0,06 \times 0,06$ м $\rho=500$ кг/м ³ | 0,04 | 1,1 | 0,044 | 1,0 | 0,04 |
| Кроквяна нога $(0,05 \times 0,19 \times 500)/0,9063$ | 0,052 | 1,1 | 0,057 | 1,0 | 0,052 |
| Накладки $(0,025 \times 0,15 \times 0,72 \times 500)/0,9063$ | 0,015 | 1,1 | 0,0165 | 1,0 | 0,015 |
| Гідроізоляція $(0,003 \times 1,2 \times 0,06)/0,9063$ | 0,001 | 1,2 | 0,001 | 1,0 | 0,001 |
| Снігове навантаження $1,0 \times 1,0 \times 1,0$ | 1,34 | 1,14 | 1,527 | 0,49 | 0,6566 |
| Всього $g =$ | | | 1,8195 | | 0,9096 |

Визначаємо граничний розрахунковий згинальний момент:

$$M=0,125gl^2=0,125 \times 1,8195 \times (5,82)^2=7,7 \text{ кНм}$$

Потрібний момент опору із умови міцності:

$$.W = \frac{M}{R} = \frac{770}{1,2} = 641 \text{ см}^3$$

Визначаємо необхідну висоту перерізу крокв, попередньо прийнявши

$$\text{ширину перерізу } 5 \text{ см.} \cdot h = \sqrt{\frac{6 \times W}{b}} = \sqrt{\frac{6 \times 641}{5}} = 27,7 \text{ см,}$$

Для того, щоб зменшити висоту перерізу кроквяної ноги до 19 см проектуємо підкос:

$$W_n = \frac{b \times h^2}{6} = 301$$

Звідси необхідний $M_1 = 301 \times 1,2 = 3,612 \text{ кНм}$. Тепер знаходимо довжину кроквяної ноги, яка задовольняє проектні дані: $l = \sqrt{\frac{8 \times M}{g}} = 4 \text{ м.}$

Проектуємо місце встановлення підкосу. Один кінець підкосу бере свій початок від місця перетину стійки і лежня та підпирає кроквяну ногу на відстані 3,9 м від нижнього кінця.

Приймаємо висоту перерізу 19 см і отримуємо його момент інерції $I = 2857 \text{ см}^4$.

Визначаємо напруження згину:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{3,612}{3,01} = 12 \text{ кН/см}^2 < 1,3.$$

Визначаємо відносний прогин:

$$\frac{l}{l_1} = \frac{5 \times g \times l^3}{384 E J_x \cos a} = \frac{5 \times 0,9096 \times (3,9)^3}{384 \times 10^{-1} \times 2857 \times 0,9063} = 0,0027 < \frac{1}{200}.$$

$$\text{Опорна реакція } V = \frac{gl}{2} = \frac{1,8195 \times 3,9}{2} = 3,54 \text{ кН}$$

Складова опорної реакції, направлена вздовж осі кроквяної ноги, викликає в ній розтяг $Z = V \times \sin a = 3,54 \times 0,4226 = 1,5 \text{ кН}$

Для сприйняття цієї складової в місці обпирання кроквяної ноги на підкос проектуємо гвинт: $d = \sqrt{\frac{4N}{[\tau] \times 3,14}} = \sqrt{\frac{4 \times 1,5}{3,14 \times 10 \times 10^4}} = \sqrt{\frac{6}{31,4}} \times 0,01 = 4,37 \text{ мм.}$

Вибираємо найближчий по сортаменту гвинт 4,5*90.

2.2.3 Розрахунок прогону

Прогони укладені на опорні консольні рами. Повна довжина вильоту консолі рами $a_1 = 150 \text{ см}$. Розрахункова довжина вильоту консолі рами:

$$a = a_1 - 0,01 \times l = 150 - 0,01 \times 500 = 144 \text{ см}.$$

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|--|---------------|-------|
| | | | | | | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | | | |

Таблиця 2.3. Навантаження на балку

| Елементи перекриття та підрахунок навантаження | Характеристичне значення | Коефіцієнт надійності γ_{fn} | Граничне розрахункове | Коефіцієнт надійності γ_{fe} | Експлуатаційне розрахункове |
|---|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Балки дерев'яні 0,2×0,25 м $\rho=500 \text{ кг/м}^3$ | 0,145 | 1,1 | 0,16 | 1,0 | 0,16 |
| Щити накату 0,69×1 м $\rho=500 \text{ кг/м}^3$ | 0,057 | 1,1 | 0,0627 | 1,0 | 0,057 |
| Мінвата 13,5 кг/м ² | 0,108 | 1,2 | 0,13 | 1,0 | 0,108 |
| Пароізоляція (0,003×1,2×0,06)/0,9063 | 0,001 | 1,2 | 0,001 | 1,0 | 0,001 |
| Стеля «Армстронг» 8кг/м ² | 0,064 | 1,2 | 0,0768 | 1,0 | 0,064 |
| Всього $g =$ | | | 0,43 | | 0,39 |

Визначаємо граничний розрахунковий згинальний момент:

$$M=0,125gl^2=0,125 \times 0,43 \times (5,81)^2=1,8 \text{ кНм}$$

Для сполучення навантаження (власна вага та монтажне навантаження)

$$M^{\text{II}}=0,07gl^2+0,207Pl=0,07 \times 0,43 \times (5,81)^2+(0,207 \times 1,2 \times 5,81)=1,01+1,44=2,45$$

кНм.

Моменти опору та інерції перерізу балки дорівнюють

$$W_z = \frac{J_z}{11} = 1188 \text{ см}^3; J_z = 13074 \text{ см}^4$$

Визначаємо найбільше напруження за формулою

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{2,45 \times 10^{-3}}{1188 \times 10^{-7}} = 0,2062 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 2 \text{ МПа} < 12 \text{ МПа}$$

2.3 Розрахунок фундаментів

2.3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов ділянки

Інженерно-геологічні вишукування.

Для з'ясування геологічної будови ділянки, гідрологічних умов, фізико-механічних та міцносних властивостей ґрунтів, розміра та конструкції фундаментів, визначення нормативних і розрахункових характеристик елементів пробурена свердловина № 1 глибиною 8 м. і викопано шурф глибиною 2,3 м. Свердловина № 1 була пробурена механічним ударно-канатним способом установкою УГБ-50М.

В геологічному відношенні виділяємо наступні пласти:

I-ий пласт– насипний ґрунт (потужність – 2 м.)

II-ий пласт –суглинок лесоподібний жовто-бурий, макропорий, твердої консистенції (потужність – 4,3 м.);

III-ій пласт – суглинок лесоподібний бурий, макропори рідко, щільний непросідний, твердої консистенції;

Відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96 «ґрунти. Класифікація» ґрунтові умови ділянок, складених посадочними ґрунтами, залежно від можливості виявлення просідання ґрунтів від власної ваги поділяють на 2 типи.

- I тип – можливе просідання ґрунту від зовнішнього навантаження, а просідання від власної ваги не перевищує 5 см.
- II тип – можливе просідання від власної ваги понад 5 см.

По просідності ґрунтові умови відносяться до першого типу. Просідність ґрунту від власної ваги відсутня. Потужність пласту просідних ґрунтів становить – 6,3 м.

Фундаменти будівлі бутові на цементному розчині. Підшва фундаментів знаходиться на позначці 1,8 м. від поверхні землі.

ґрунтові води свердловиною на глибині 8 м. не виявлені.

Нормативна глибина промерзання ґрунту в регіоні складає – 1,2 м.

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|-------|
| | | | | | | | | | Лист. |
| | | | | | | | | | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | |

Для визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів і їх характеристик з свердловини № 1 відібрано 7 зразків керну і 3 зразки шламу. Аналізуємо наявні ґрунти за придатністю в якості основ на підставі показника текучості ґрунту:

1. Техногенний пласт – не придатний як природна основа.

2. Суглинок лесоподібний жовто-бурий (II-ий пласт)

$$\text{Показник текучості: } I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0,16 - 0,18}{0,30 - 0,18} = -0,166 < 0$$

Отже цей суглинок твердий і придатний як природна основа.

3. Суглинок лесоподібний бурий (III-ій пласт)

$$\text{Показник текучості: } I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0,18 - 0,24}{0,38 - 0,24} = -0,428 < 0$$

Суглинок твердий, придатний як природна основа.

2.3.2 Визначення типу ґрунтових умов за просадочністю.

1. Просідання ґрунту визначаємо за формулою 4.1 [39]

$$\rho_{slg} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{sl_i} \times k_{sl_i} \times h_i,$$

де ε_{sl_i} – відносна просадність 1-го шару ґрунту;

h_i – товщина і-го шару ґрунту;

k_{sl_i} – коефіцієнт умов роботи приймаємо рівним 1 (посадочна товщина $H_{sl} < 15\text{см}$).

1.1 Визначаємо вологість суглинка лесоподібного жовто-бурого (II) та суглинка лесоподібного бурого (III) після його замочування до ступеня вологості $S_r = 0,9$.

$$W_{eg} = \frac{0,9e\gamma_w}{\gamma_s}.$$

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|-------|
| | | | | | | | | | Лист. |
| | | | | | | | | | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | |

Постійне навантаження від даху дорівнює $1,07 \text{ кН/м}^2$, від ваги перекриття зі стелею – $4,2 \text{ кН/м}^2$, від перегородок на 1 м^2 підлоги – $0,72 \text{ кН/м}^2$, вага цегляних стін – 18 кН/м^3 . Експлуатаційне розрахункове значення навантаження від снігу дорівнює $0,65$, а експлуатаційне розрахункове значення корисного навантаження на перекриття – $1,5 \text{ кН/м}^2$. Неодночасне завантаження міжповерхового перекриття навантаженням враховується коефіцієнтом $\eta = 0,3 + 0,6/\sqrt{3} = 0,646$.

Результати визначення навантажень на 1 погонний метр розрахункових перерізів фундаментів зведені до таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

| Конструкції та види навантажень | Характеристичні значення | | Коефіцієнти надійності | Розрахункові значення | |
|---------------------------------|--------------------------|--------|------------------------|-----------------------|--------|
| | I-I | II-II | | I-I | II-II |
| Дах | 3,21 | 6,42 | 1,2 | 3,85 | 7,7 |
| Чердачне перекриття зі стелею | 25,2 | 50,4 | 1,2 | 30,24 | 60,48 |
| Стіни (на всю висоту) | 59,4 | 67,7 | 1,2 | 42,48 | 81,24 |
| Перегородки | 2,25 | 4,5 | 1,2 | 2,7 | 5,4 |
| Всього | 90,06 | 129,02 | | 79,27 | 154,82 |
| Навантаження на перекриття | 2,9 | 5,8 | 1,2 | 3,48 | 6,96 |
| Снігове навантаження | 2,1 | 4,2 | 1,14 | 2,52 | 5,04 |
| Всього | 5,0 | 10,0 | | 6 | 12 |
| Разом | 95,1 | 139,0 | | 85,27 | 166,8 |

2.3.5.Визначення ширини підшови фундаменту

Переріз II-II:

Так як товща ґрунту I типу, то p_{sl} приймаємо рівним 100кПа .

$$p = \frac{N_{II} + G_{\phi}}{b} \leq p_{sl},$$

приймаємо $b = 0,5\text{м}$: $G_{\phi} = 1,4 \cdot 20 = 28\text{кН/м}^2$, тоді $p =$

$$p = \frac{166,8 + 26}{0,5} = 385,6 > 100\text{кПа}, \text{ приймаємо } b = 0,7\text{м},$$

$p = 98,87 < 100\text{кПа}$.

Отже, ширина підшови фундаменту рівна $0,7\text{ м}$.

Переріз I-I:

приймаємо $b = 1,4\text{м}$, $N_{II} = 85,27\text{кН}$:

$p = 79,47 < 100\text{кПа}$, приймаємо $b = 0,7\text{м}$.

Визначаємо просадку для стрічкового фундаменту:

– під зовнішню стіну:

$$S = 1,44 \frac{\eta}{1 + \eta} \times \frac{p \gamma'_{II} d}{E_{cp.36}} \times b,$$

$$\eta = l/b, S^s = 1,44 \frac{0,67}{1 + 0,67} \times \frac{93,38 \times 1,3 \times 15,3}{12000} \times 1,5 = 0,13\text{см};$$

– під внутрішню стіну:

$$S^e = 1,44 \frac{0,5}{1 + 0,5} \times \frac{96,4 \times 1,3 \times 15,3}{12000} \times 2 = 0,15\text{см}.$$

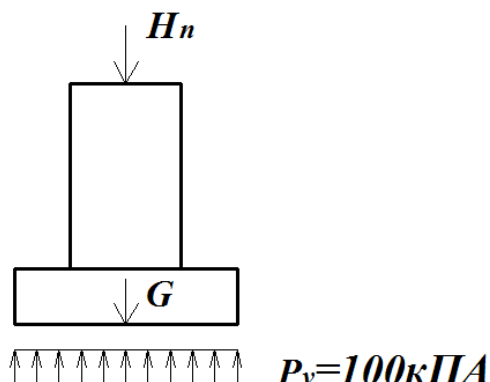
Просідання для обох перерізів фундаментів в межах допустимого, а також розраховані фундаменти під будівлю задовольняють умови.

Різниця просадочності перерізів I-I та II-II складає: $\frac{0,15 - 0,13}{600} = 0,00003\text{см}$

| | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|---------------|-------|
| | | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | |

Розрахункові схеми фундаментів

переріз I-Іпереріз II-II



Оскільки вимоги норм щодо деформативності основи виконуються повністю, приймаємо вказані вище розміри монолітних стрічкових залізобетонних фундаментів під несучі стіни.

2.4. Висновки.

В кваліфікаційній роботі розроблено генеральний план реконструкції відділення урології з розміщенням відділення трансфузіології. Згідно з технічним завданням, детально розроблено проект реконструкції будівлі, який має площу забудови 539,75 м² і будівельний об'єм 2651 м³

Стіни виконані з керамічної цегли з ефективним утеплювачем з мінеральної вати, перекриття теж утеплене плитами із мінеральної вати. Міжповерхові перекриття виконані із дерев'яних балок. Фундаменти – монолітні стрічкові, мілкового закладення. Дах виконано у вигляді дерев'яної кроквяної системи та покрівлею з азбестоцементних хвилястих листів.

Значна увага приділена забезпеченню енергоефективності будівлі. Конструкція теплоізоляції зовнішніх стін вибрана за результатами порівняльного аналізу декількох варіантів, зробленого в науково-дослідницькому розділі. Теплотехнічні характеристики усіх огорожувальних конструкцій відповідають сучасним вимогам до теплової надійності.

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|-------|
| | | | | | | | | | Лист. |
| | | | | | | | | | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | |

РБ/ІЗ 2514 ПЗ

13. ДСТУ-Н Б В.1.1–27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К., 2010. – 101 с.
14. Реконструкція та ремонт будівель і споруд : навч. посіб. / В. В. Дарієнко, С. О. Джирма, І. О. Скриннік, В.А. Настоящий]. - Кропивницький : ЦНТУ, 2023. - 159 с. <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12835>
15. Енергоефективність будівель : метод. рекомендації з вивчення дисципліни та виконання практ. роб. : для здобувач. спец. 192 - Будівництво та цивільна інженерія / [уклад. : М. В. Пашинський, В. А. Настоящий] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. будівельних, дорожніх машин і будівництва. - Кропивницький : ЦНТУ, 2023. - 40 с. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/13243>
16. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|----------------------|-------|
| | | | | | <i>РБ/ІЗ 2514 ПЗ</i> | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Розробка календарного плану будівництва об'єкту

3.1.1 Календарне планування зведення об'єкту

Розробка календарного плану починається з визначення загального нормативного строку будівництва об'єкту та строку підготовчого періоду.

По даним календарного графіку будується графік руху робітників.

Для розроблення календарного графіку основних будівельно-монтажних робіт в таблиці 3.1 визначаються об'єми робіт, а в таблиці 3.2 – трудомісткості будівельно-монтажних робіт по реконструкції. При розробленні календарного графіку враховується технологічна послідовність виконання робіт, технічна безпека, а також якість роботи.

Максимальне скорочення строку будівництва досягається за рахунок застосування поточного методу будівництва. Будівля має одну захватку, так як вона має невеликі розміри в плані і не вигідно її розбивати на захватки. При суміщенні слід враховувати, щоб ці роботи не заважали одна одній, але при цьому дотримуються технологічної послідовності та необхідних технологічних перерв. Наприклад, штукатурні роботи треба проводити після влаштування пароізоляції покрівлі.

Розроблений за отриманими даними календарний графік наведено на аркуші ОТБ 01 робочих креслень. За даними календарного графіку виконання основних будівельно-монтажних робіт також будується графік руху робітників, після чого за рахунок зміни термінів проведення окремих робіт виконується його оптимізація з метою забезпечення приблизно постійної в часі кількості працюючих на об'єкті.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

| | | | |
|----|---|----|--------|
| 19 | Улаштування покрівель із хвилястих азбестоцементних листів звичайного профілю по дерев'яних латах з їх улаштуванням | м2 | 807 |
| 20 | Укладання ходових дошок | м | 54,5 |
| 21 | Розбирання дощатих покриттів підлог | м2 | 411,61 |
| 22 | Розбирання дерев'яних плінтусів | м | 648 |
| 23 | Ущільнення ґрунту щебенем | м2 | 411,61 |
| 24 | Улаштування підстиляючих бетонних шарів | м3 | 32,93 |
| 25 | Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар | м2 | 136,45 |
| 26 | Улаштування стяжок з плит деревноволокнистих | м2 | 153,71 |
| 27 | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт | м2 | 257,9 |
| 28 | Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного | м2 | 153 |
| 29 | Монтаж перемичок металевих | т | 0,18 |
| 30 | Установлення бетонних перемичок | шт | 28 |
| 31 | Демонтаж дверних коробок в кам'яних стінах з відбиванням штукатурки в укосах | шт | 44 |
| 32 | Знімання дверних полотен | м2 | 78,03 |
| 33 | Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах | м2 | 91,8 |
| 34 | Демонтаж віконних коробок в кам'яних стінах з відбиванням штукатурки в укосах | шт | 43 |
| 35 | Знімання зашкелених віконних рам | м2 | 80,75 |
| 36 | Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель | м2 | 95 |
| 37 | Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом | м2 | 108,64 |
| 38 | Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці | м2 | 108,64 |
| 39 | Улаштування двошарових перегородок з прорізами із гіпсокартонних плит | м2 | 295,57 |
| 40 | Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування | м2 | 537,9 |
| 41 | Поліпшене фарбування стін колером олійним по штукатурці | м2 | 210 |

Лист.

РБ/ЛЗ 2514 ПЗ

Зм. Лист. № докум. Підп. Дата

Таблиця 4.2

Відомість трудомісткості робіт

| № п/п | Найменування робіт | Обсяг | | Норма на одиницю | | Загальна необхідність | | Склад ланки робітників | Найменування машин |
|-------|--|--------------------|----------|------------------|-----------|-----------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------|
| | | Од. вим. | К-ть | витрат люд-год. | маш. год. | люд. год | маш. змін | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | Розробка котлованів | 1000м ³ | 0,242172 | 9,16 | 11,9051 | 2,22 | 15,86 | Робітник 5 чол. | |
| 3 | Ущільнення ґрунту | 1000м ³ | 0,080724 | - | 47,6604 | - | 0,05 | Робітник 6 чол. | Трамбовка |
| 4 | Улаштування фундаментів з/б | 100м ³ | 0,566 | 259,55 | 77,2003 | 146,96 | 43,7 | Монтажн. 5р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 | Кран КС-4572 |
| 5 | Засипка вручну траншей, пазух котлованів | 100м ³ | 0,3685 | 165,24 | - | 60,89 | - | Бетонщ. 3р-2, 2р-2 | |
| 6 | Улаштування підготовки бетонної | 100м ³ | 0,1464 | 195,75 | 25,4989 | 28,66 | 3,73 | Бетонщ. 3р-2, 2р-2 | |
| 7 | Установлення блоків стін підвалів | 100 шт | 1,45 | 150,8 | 198,533 | 218,66 | 287,87 | Монтажн. 5р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 | Кран КС-4572 |
| 7 | Улаштування гідроізоляції | м ² | 88,44 | 1,34 | 0,0272 | 118,51 | 2,41 | Ізоляр. 2р-2, 3р-2 | |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------|---------|--------|----------|---------|--------|--------------------------------------|-----------------|
| 8 | Влаштування цегляної кладки (510 мм) | м ³ | 370,614 | 8,74 | 1,1029 | 3239,17 | 408,75 | Муляр 3р-2, 4р-1 2р-1, 5р-1 | |
| 9 | Влаштування цегляної кладки (380 мм) | м ³ | 169,575 | 11,25 | 1,4512 | 1907,72 | 246,09 | Муляр 3р-2, 4р-1 2р-1, 5р-1 | |
| 10 | Влаштування перегородок | м ³ | 20,37 | 14,01 | 1,6791 | 285,38 | 34,2 | Муляр 3р-2, 4р-1 2р-1, 5р-1 | |
| 11 | Встановлення перемичок | 100шт. | 0,51 | 21,46 | 20,4483 | 10,94 | 10,43 | Муляр 3р-2, 4р-1 2р-1, 5р-1 | |
| 12 | Заповнення дверних прорізів | 100м ² | 0,51172 | 79,28 | 11,055 | 40,60 | 5,66 | Плотник 4р-3, 3р-3 | |
| 13 | Влаштування віконних блоків | 100м ² | 1,203 | 149,5 | 6,4856 | 179,85 | 7,8 | Плотник 4р-3, 3р-3 | |
| 14 | Монтаж сходових марш-площадок | 100шт. | 0,08 | 558,25 | 211,4387 | 44,66 | 16,92 | Монтажн. 5р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 | Кран КС-4572 |
| 16 | Укладання панелей перекриття | 100шт. | 0,36 | 332,05 | 118,254 | 119,54 | 42,57 | Монтажн. 5р-1, 4р-2 3р-1, 2р-1 | Кран КС-4572 |
| 17 | Улаштування покрівель шатрових | 100м ² | 2,613 | 156,64 | 1,4775 | 409,3 | 3,86 | Покрівельн. 4р-3, 3р-4 2р-3 | |
| 18 | Штукатурка внутрішніх стін | 100 м ² | 15,6168 | 95,61 | 1,1426 | 1502,68 | 17,96 | Штукатур. 4р-3, 3р-4 | |
| 19 | Штукатурка стель | 100 м ² | 6,555 | 86,36 | 6,0883 | 566,09 | 39,91 | Штукатур. 4р-3, 3р-4 | |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--------------------|---------|--------|---------|--------|------|-----------------------------------|--|
| 23 | Влаштування підлог цементних | 100 м ² | 2,0835 | 106,74 | 2,5974 | 222,39 | 5,41 | Бетонщ. 3р-2, 2р-2 | |
| 24 | Влаштування підлогплиточних | 100 м ² | 4,0236 | 155,6 | 0,3996 | 626,07 | 1,61 | Штукатур-плиточник. 4р-3, 3р-4 | |
| 25 | Влаштування підлог з ламінату | 100 м ² | 2,6635 | 79,84 | 0,6438 | 212,65 | 1,71 | Плотник 4р-3, 3р-3 | |
| 26 | Фарбування стін водоемульсійними фарбами | 100 м ² | 13,0882 | 64,35 | 0,0222 | 842,23 | 0,29 | Маляр 3р-1, 2р-2 | |
| 27 | Фарбування стель водоемульсійними фарбами | 100 м ² | 6,555 | 80,85 | 0,0222 | 529,95 | 0,15 | Маляр 3р-1, 2р-2 | |
| 28 | Облицювання стін плиткою | 100 м ² | 2,0847 | 234,57 | 0,3774 | 489,01 | 0,79 | Штукатур-плиточник. 4р-3, 3р-4 | |
| 29 | Улаштування підстильних та вирівнювальних шарів основи із щебеню шлакового | 100 м ² | 0,11055 | 39,0 | 59,5946 | 4,31 | 6,59 | Бетонщ. 4р-3, 3р-2 2р-1 | |
| 32 | Влаштування вимощення | 100 м ² | 5,528 | 1,5 | - | 8,29 | - | Бетонщ. 4р-3, 3р-2 2р-1 | |

Загальна площа складу (враховуючи проходи): $S = F / \alpha (m^2)$,

де α – коефіцієнт враховуючий проходи і характеризуючий відношення корисної площі до загальної.

Крім того розміри складів залежать від виду транспорту, від відстані транспортування, від виду доставки матеріалів.

Враховуючи специфіку будівельних матеріалів по даному об'єкту будівництва приймаємо тимчасовий склад-навіс для зберігання деревини з геометричними розмірами 6x9 м

3.3. Визначення необхідності тимчасових будівель та споруд.

Чисельність робітників:

$$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{имр.} + N_{служб.} + N_{мон.}) \times K,$$

$N_{заг}$ – чисельність робітників на будмайданчику;

$N_{роб.}$ – чисельність робітників (по календарному плану);

$N_{имр.}$ – чисельність інженерно-технічних робітників;

$N_{мон.}$ – чисельність молодшого обслуговуючого персоналу;

K – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо $K = 1,05 - 1,06$.

По календарному плану на будівництві працює максимальна кількість – 25 чоловік. Таким чином чисельність робітників:

$$N = 25 \times 100 / 85 = 21 \text{ чол., тоді:}$$

$$N_{имр.} = 21 \times 0,08 = 2 \text{ чол.};$$

$$N_{служб.} = 1 \text{ чол.};$$

$$N_{мон.} = 1 \times 0,4 = 1 \text{ чол.};$$

$$N_{заг.} = (21 + 2 + 1 + 1) \times 1,05 = 26 \text{ чол.}$$

Визначаємо кількість чоловік і жінок зайнятих у найбільш напруженій зміні. Результати визначення чисельності працюючих наведені в таблиці 3.4, де вказані кількості працівників за статусом і статтю.

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|--|--|--|--|--|--|---------------|-------|
| | | | | | | | | | | | РБ/ЛЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | | | | | | | |

Таблиця 3.4

| Найменування різновиду робітників | Кількість | | У зміну | |
|--------------------------------------|-----------|------|---------|----|
| | % | люд. | | |
| Робітники | 100 | 26 | 100 | 26 |
| В тому числі чоловіки | 70 | 18 | 70 | 18 |
| Жінки | 30 | 8 | 30 | 8 |
| ІТР – 8% | 8 | 1 | 8 | 1 |
| МОП – 4% | 4 | 1 | 4 | 1 |

За встановленою кількістю робітників та інженерно-технічного персоналу визначаються перелік та площі необхідних тимчасових приміщень. Ці розрахунки зроблені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Відомість тимчасових будівель і споруд

| Тимчасові будівлі | Розрах. чисел. роб. | Нормат. показник на 1 пр. | Необхідна площа | Тип тимчас. споруд | Номер проекту | Розміри будівлі |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Санітарно-побутового значення | | | | | | |
| Туалет | 26 | 0,1 | 2,6 | тимчас. будівля | індивід. | 2×2 |
| Адміністративні | | | | | | |
| Прорабна | 2 | 7 | 14 | пересув. вагонч | 420-04 | 6 × 2,7 |

Лист.

РБ/13 2514 ПЗ

Зм. Лист. № докум. Підп. Дата

3.4. Тимчасове водозабезпечення

Потреби у воді складають із витрат на виробничі потреби і господарсько-побутові потреби.

Сумарні розрахункові потреби води:

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{гос} + Q_{пож} ,$$

де $Q_{вир} = 1,2 \sum Q_{сер} \times K_1 / t \times 3600 \text{ л/с}$, витрати води на виробничі потреби;

$Q_{гос} = \left[\left(\frac{P_p}{3600} \right) I n_1 K_1 / 8 + n_2 K_2 \right] \text{ л/с}$ витрати води на господарсько-побутові потреби.

Таблиця 3.6

Забезпечення виробництва водою

| Споживачі води | Од. вим. | К-ть за зміну | Норма на од. | Загальні витрати |
|----------------------|----------------|------------------|-----------------|---------------------|
| Приготування розчину | м ³ | 15 | 300 | 4500 |
| Штукатурні роботи | м ² | 46,6 | 80 | 3728 |
| Догляд за бетоном | м ³ | 13 | 100 | 130 |
| Всього | | | | 8368 |

Виконуємо розрахунки і заносимо результати до таблиці 4.6.

$$Q_{вир} = 8368 \times 1,5 (8 \times 3600) = 0,43 \text{ л/с} .$$

На виробництві працює 26 чоловік, витрати води на господарські потреби будуть складати:

$$Q_{заг.} = 0,56 \text{ л/с} .$$

Визначаємо діаметр тимчасового водопроводу. При об'єднаній системі водозабезпечення будмайданчика приймаємо мінімальний $\varnothing 100$ мм. Для тимчасового водопроводу гідранти не проектуємо тоді діаметр розраховуємо без врахування пожежогасіння:

| | | | | | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|--|--|--|-------|--|
| | | | | | | | | | Лист. | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | | | | | |

Потреби в споживанні електроенергії

| Споживачі | Од. вим. | К-ть один | Питом втр. на од. | Коефіцієнти | | Потр. пот. кВт | Прим. |
|---------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|-------------|---------|----------------------|-------|
| | | | | Попиту | Потреби | | |
| Силові установки | | | | | | | |
| Розчинонасос | | 1 | 2,2 | 0,5 | 0,65 | 1,65 | |
| Штук. станц. | | 1 | 1,0 | 0,5 | 0,65 | 3,07 | |
| Маляр. стан. | | 1 | 4,0 | 0,5 | 0,65 | 47,25 | |
| Звар. апарат | | 1 | 5,4 | 0,35 | 0,4 | 30,76 | |
| Освітлення внутрішнє і зовнішнє | | | | | | Σ 120,27 | |
| Адміністр. та побут. прим. | 100 м ² | 0,35 | 1,5 | 0,8 | 1 | 0,28 | |
| Склади | м ² | 29,02 | 5 | 1 | 1 | 29,02 | |
| Охорон. осв. | км | 0,32 | 2 | 1 | 1 | 1,01 | |

Σ 30,66

$$\rho_p = 1,5 \times 43,8 = 65,7 \text{ кВт}.$$

Відповідно до встановлених потреб та необхідної потужності, обираємо трансформатор ТН 60/10.

3.6. Висновки до розділу

В кваліфікаційній роботі розроблений будівельний генеральний план в зоні реконструкції лікувального закладу, а також календарний графік виконання будівельних робіт. Термін реконструкції складає 150 робочих днів.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

3.7. Література до розділу.

1. Державні будівельні норми України ДБН А.3.1 – 5 – 2016 “Організація будівельного виробництва”. Держкомітет України у справах містобудування і архітектури., Київ, 2016.- 51 с.
2. Організація будівництва / С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького.: Підручник. – Кондор, 2007. – 521 с.
3. О.В. Лізунков, В.В. Дарієнко, І.О. Скриннік Організація будівництва Навчальний посібник,- Кропивницький: ЦНТУ. - 2020.- 146 с.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ІЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

4. Розділ «Охорона праці».

4.1. Загальні заходи з охорони праці

Охорона праці –це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних засобів, направлених на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Питання охорони праці регламентуються Законом України "Про охорону праці" прийнятим Верховною Радою України 14 жовтня 1992 р. за номером 2695-ХІІІ.

Задача охорони праці – звести до мінімальної вірогідності пошкодження або хвороби працюючих з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Нова техніка, науково обґрунтовані правила безпеки праці, висока кваліфікація персоналу та правильні умови експлуатації технічних засобів є необхідними факторами, що забезпечують безпеку праці, як при розробці проектної документації, так і на будівельному майданчику.

У цілях забезпечення безпеки праці працюючих на всіх етапах виконання робіт у проекті розроблені загальномайданчикові заходи по охороні праці. У перелік цих заходів включені питання підготовки робітників та інженерно-технічних робітників безпечним методам праці та перевірки знань по охороні праці, а також питання комплектації бригад будівельними робітниками та їх допуск до самостійної роботи.

Підготовка працівників.

В попередженні травматизму важливу роль відіграє якісне навчання працюючих правильним прийомам роботи. Інструктаж та навчання усіх працюючих проводиться у вигляді ввідного інструктажу, та інструктажу на робочому місці, щоденного (поточного) інструктажу, періодичного (повторного) інструктажу, непланового інструктажу, курсового навчання масової пропаганди (ДБН А.3.2-2-2009).

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ЛЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| | | | | | | |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

зберігаються. Крім того, майданчики складування огороджуються парканом висотою 1,2 м та обладнуються знаками безпеки й табличками з назвами виробів та конструкцій.

Одним з факторів зниження виробничого травматизму є правильне освітлення будівельного майданчика та рівномірне розміщення світлового потоку на робочих місцях, в темний час доби. Проектом передбачено робоче та охоронне штучне освітлення.

Загальне робоче освітлення всього майданчика передбачається уставкою прожекторів на стовпах (металевих щоглах) із розрахунку, що освітлення повинно бути не менше 2 лк на рівні землі. Місцеве робоче освітлення передбачене прожекторами з лампами ДРЛ на металевих полегшених щоглах.

Охоронне освітлення здійснюється прожекторами загального робочого освітлення із розрахунку, що освітленість будівельного майданчика повинна бути не менше 0,5 лк на рівні землі в горизонтальній площині.

4.3 Пожежна безпека та вогнестійкість будівельних конструкцій

Для забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику проектом ведення робіт передбачене застосування ефективних, економічно цілеспрямованих та технічно обґрунтованих засобів виконання робіт.

Перед початком кожного виду робіт новоприбулі на будівельний майданчик працівники проходять інструктаж по пожежній безпеці та навчання пожежно-технічному мінімуму в будівництві, знайомляться з правилами пожежної безпеки.

Перед початком будівництва надземної частини об'єкту прокладається тимчасовий пожежний водопровід, встановлюється пожежний гідрант, біля якого встановлюється інформаційний показник з нанесенням індексів ПГ, цифровими значеннями – відстань (в метрах) від показника до гідранта та розміру внутрішнього діаметру трубопроводу (в мм).

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/ЛЗ 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

необхідними ($M_{вм}$). Вимога безпеки вважається виконаною, якщо виконується вимога : $M_f \geq M_{вм}$.

Порівняння фактичних груп займистості та меж вогнестійкості конструкцій будівлі, що проектується, з вимогами норм може бути представлено у вигляді таблиці.

Таблиця 4.1 – Норми вогнестійкості конструкцій

| № п/п | Головні конструктивні елементи та їх розміри, характеристики | Група займистості | | Межі вогнестійкості | | Висновки |
|-------|--|----------------------|----------------|----------------------|----------|-------------------|
| | | необхідна за нормами | Фактична | необхідна за нормами | Фактична | |
| 1 | Зовнішні стіни, несучі з цегли, а також перегородки | незаймиста | незаймиста | 2,5 | 11 | Відповідає нормам |
| 2 | Перегородки з гіпсокартону | важко-займиста | важко-займиста | 0,45 | 0,5 | Відповідає нормам |
| 3 | Вхідні двері, металеві | важко-займиста | важко-займиста | 0,6 | 0,9 | Відповідає нормам |

4.4. Розрахунок захисту будівлі від блискавки

Згідно РД 34.21.122-87 будівля, що проектується, знаходиться на місцевості з середньою тривалістю блискавок 20 хв в рік (зона захисту типу "Б" і категорія захисту від блискавки – III).

Складові: тросовий приймальник блискавки; струмовідвід; заземлювач.

Для захисту будівлі від удару блискавки рекомендується використовувати тросовий приймальник блискавки. Зона захисту визначається, виходячи з габаритів будівлі, що захищається, і висоти троса в середині прольоту над дахом будинку

Зони захисту від блискавки має наступні габаритні розміри

$$R=1,7xh=1,7*18*36,4м$$

4.5. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища – це комплексна проблема, що вимагає зусиль багатьох вчених та спеціалістів. Найбільш активною формою захисту навколишнього середовища від шкідливої дії викидів промислових підприємств є повний перехід до безвідходних та маловідходних технологій виробництва. Це вимагає рішення цілого комплексу складних технологічних, конструкторських та організаційних задач, оснований на використанні новітніх науково-технічних досягнень.

Важливим напрямком екологізації промислового виробництва слід вважати: удосконалення технологічних процесів та розробку нового обладнання з меншим рівнем викидів домішок та відходів, широкого застосування засобів захисту. В якості засобів захисту приймають апарати та системи для очистки газових викидів, стічних вод від домішок; глушники шуму при викиді газів у атмосферу; віброізолятори технологічного обладнання; екрани для захисту від ЕВМ та ін.

Ці засоби захисту постійно вдосконалюються та широко застосовуються в технологічні та експлуатаційні цикли у всіх галузях народного господарства.

Допоміжні засоби охорони навколишнього середовища застосовуються на транспорті, пересувних електроустановках. Це – глушники шуму компресорних установок, віброізолятори залізничного транспорту.

Важлива роль в захисті навколишнього середовища відводиться заходам по раціональному розташуванню джерел забруднення: винесення промислових підприємств з великих міст у малозаселені райони з непридатними та малопридатними для сільськогосподарського використання землями; оптимальне розташування промислових підприємств з урахуванням топографії місцевості та рози вітрів; встановлення санітарно-захисних зон навколо промислових підприємств; раціональне планування міської забудови, що забезпечує оптимальні екологічні умови для людини та рослин,

| | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|----------------------|--------------|
| | | | | | <i>РБ/ЛЗ 2514 ПЗ</i> | <i>Лист.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | |

організація руху транспорту з метою зменшення викиду токсичних речовин у зонах житлової забудови.

У охороні навколишнього середовища необхідні служби контролю якості навколишнього середовища, які повинні вести систематизовані спостереження за станом атмосфери, води та ґрунту.

4.6. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Забезпечення пожежної безпеки – невід’ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров’я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, Закон України "Про пожежну безпеку" та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Закон України про пожежну безпеку визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Згідно Закону, забезпечення пожежної безпеки є складовою частиною виробничої та іншої діяльності посадових осіб, працівників підприємств, установ, організацій та підприємців, всього населення України. Це повинно бути відображено у трудових договорах (контрактах) та статутах підприємств, установ та організацій, посадових інструкціях, тощо.

Забезпечення пожежної безпеки підприємств, установ та організацій покладається на їх власників і уповноважених ними осіб, якщо інше не передбачено відповідним договором.

Забезпечення пожежної безпеки при проектуванні та забудові населених пунктів, будівництві, розширенні, реконструкції та технічному переоснащенні

| | | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--|----------------------|--------------|
| | | | | | | <i>РБ/ЛЗ 2514 ПЗ</i> | <i>Лист.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | | |

Придбані за кордоном машини, механізми, устаткування, транспортні засоби, технологічне обладнання вводяться в експлуатацію лише за умови відповідності їх вимогам нормативних актів їх безпеки, що діють в Україні.

Забороняється застосування в будівництві та виробництві матеріалів і речовин, на які немає даних щодо пожежної безпеки.

Проектування, реконструкція, технічне переоснащення та будівництво об'єктів, що здійснюється іноземними фірмами, повинні відповідати чинним в Україні нормативним актам з питань пожежної безпеки.

З метою забезпечення належного рівня пожежної безпеки на підприємствах, в установах, організаціях і населених пунктах, нагляду за дотриманням вимог пожежної безпеки, гасіння пожеж, рятування людей та надання допомоги в ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха Закон передбачає створення системи пожежної охорони, визначає її види, функції, структуру, обов'язки і права працівників формувань пожежної охорони

З метою об'єднання зусиль трудових колективів, вчених, фахівців пожежної охорони та окремих громадян у галузі забезпечення пожежної безпеки відповідно до закону можуть створюватись асоціації, товариства, фонди та інші добровільні протипожежні об'єднання громадян, які здійснюють свою діяльність згідно з чинним законодавством України.

За порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, створення перешкод в діяльності посадових осіб органів державного пожежного нагляду, та невиконання їх приписів винні в цьому посадові особи, інші працівники підприємств, установ, організацій та громадяни притягаються до відповідальності згідно з чинним законодавством, а підприємства, установи та організації можуть притягатися у судовому порядку до сплати штрафу. При цьому максимальний розмір штрафу юридичної особи не може перевищувати двох процентів місячного фонду заробітної плати підприємства, установи та організації. Розміри та порядок накладання штрафів визначаються чинним законодавством України. Кошти,

пов'язуються з загибеллю і травмуванням людей, а також пошкодженням їх фізичного та психологічного стану, зростанням захворюваності населення, підвищенням соціальної напруги у суспільстві внаслідок втрати житлового фонду, позбавленням робочих місць тощо.

Не слід забувати й про екологічні наслідки пожеж, до яких, у першу чергу, можна віднести забруднення навколишнього середовища продуктами горіння, засобами пожежогасіння та пошкодженими матеріалами, руйнування озонного шару, втрати атмосферою кисню, теплове забруднення, посилення парникового ефекту, тощо.

Цілком природно, що існує безпосередня зацікавленість у зниженні вірогідності виникнення пожеж і зменшенні шкоди від них. Досягнення цієї мети є досить актуальним і складним соціально-економічним завданням, вирішенню якого повинні сприяти системи пожежної безпеки.

Пожежна безпека об'єкта — стан об'єкта, за яким з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей.

Незважаючи на те, що за останні 7-8 років в Україні намітилась стійка тенденція до зниження кількості пожеж з 52000 до 41000 на рік, в цілому ця проблема залишається дуже гострою. Наприклад, у порівнянні з періодом середини 80-х років, річна кількість пожеж сьогодні майже втричі вища. Кількість загиблих становить 2400-2460 людей на рік, серед них 120-150 дітей. Щодня в країні виникає, в середньому, біля 120 пожеж, на яких гине 5-7 чоловік, отримує травми 4 чоловіки. Збитки від пожеж складають близько 2,0 млрд. грн. на рік.

Найпоширенішими причинами пожеж в Україні є: необережне поводження з вогнем (61%); порушення правил монтажу та експлуатації електроприладів (18%); порушення правил монтажу та експлуатації приладів опалення (11%); пустоці дітей з вогнем (7%); підпали (2%); невстановлені та інші (1%). Слід особливо підкреслити, що кількість пожеж, які виникають

Саме залежно від категорії приміщень і будівель та класу зон за вибухопожежною небезпекою, відповідно до вимог чинних нормативів, розробляються технічні та організаційні заходи і засоби забезпечення вибухопожежної безпеки об'єкта.

Як видно з схеми, основою для розробки технічних і організаційних рішень систем пожежної безпеки (попередження пожежі, протипожежного захисту і організаційно-технічних заходів) є вихідні дані: законодавчо-нормативна база з пожежної безпеки, вибухопожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин, що застосовуються у виробничому процесі, кількість цих речовин і матеріалів, особливості технології, категорії вибухопожежної і пожежної небезпеки приміщень і будівель та класи вибухонебезпеки і пожежної небезпеки зон в приміщеннях і поза ними.

| | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|
| | | | | | <i>РБ/З 2514 ПЗ</i> | <i>Лист.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | |

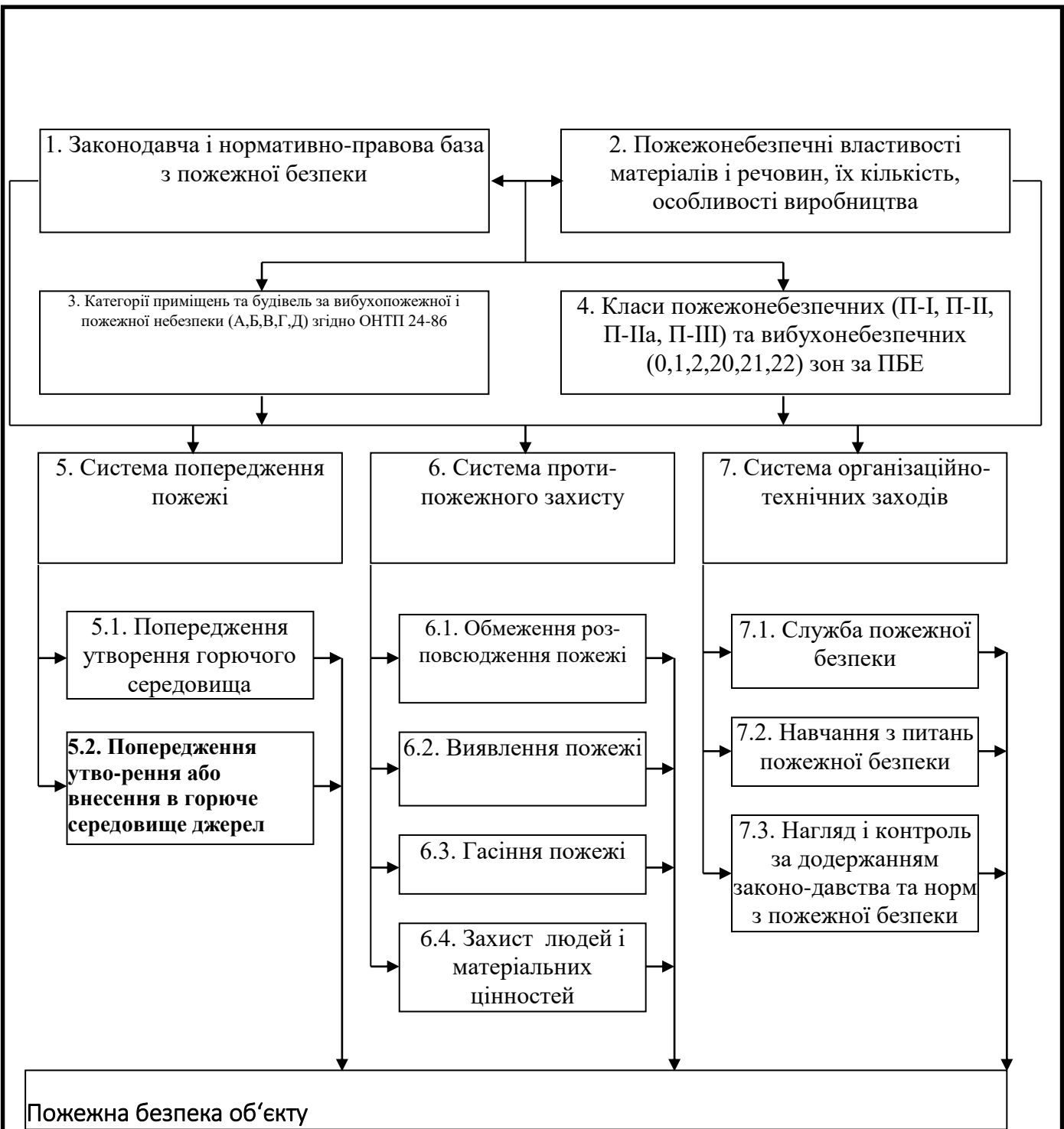


Рис. Д11.1. Блок-схема забезпечення пожежної безпеки об'єкту.

Захист людей у разі пожежі є найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту. Вирішення цього завдання становить велику складність, оскільки має власну специфіку та здійснюється іншими шляхами, ніж захист будівельних конструкцій чи матеріальних цінностей.

Ширина шляхів евакуації в світлі повинна бути не менша 1 м, висота проходу — не менша 2 м . Улаштування гвинтових сходів на шляхах евакуації не допускається. Між маршами сходів необхідно передбачати горизонтальний зазор не менше 50 мм.

Двері на шляху евакуації повинні відкриватися за напрямком виходу з приміщення. Двері на балкони та площадки, призначені для евакуації з приміщень із одночасним перебуванням не більше 15 людей, а також із комор з площею не більше 200 м та санітарних вузлів, допускається проектувати такими, що відкриваються в середину приміщення. Улаштування розсувних та в'їзних дверей на шляхах евакуації не допускається. Мінімальна ширина дверей на шляхах евакуації повинна бути 0,8 м. Ширина зовнішніх дверей сходових кліток повинна бути не менша ширини маршу сходів.

Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу із приміщення безпосередньо назовні або на сходову клітку не повинна перевищувати значень, наведених у СНиП 2.09.02-84.

Шляхи евакуації людей на випадок пожеж мають забезпечити евакуацію в терміни, що не перевищують значень, приведених у табл. 4.2 та 4.3.

| | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|----------------------|--------------|
| | | | | | <i>РБ/ІЗ 2514 ПЗ</i> | <i>Лист.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | |

Таблиця 4.2. Необхідний час евакуації людей (хв.) із громадських будинків I і II ступеню вогнестійкості відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги"

| Найменування помешкань | Об'єм помешкання, тис. м ³ | | | |
|--|---------------------------------------|-----|-----|-----|
| | до 5 | 10 | 20 | 40 |
| Глядацькі зали в театрах, клубах, будинках культури та інші зали з колосниковою сценою | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| Концертні, лекційні зали, зали для зборів, виставочні зали та інші зали без колосникової сцени (кінотеатри, криті, спортивні споруди, цирку, їдальні та ін.) | 2,0 | 3,0 | 3,5 | 4,4 |
| Торгові зали універсальних магазинів | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 2,5 |
| При проміжних значеннях об'ємів необхідний час варто визначати інтерполяцією | | | | |

Необхідний час евакуації людей із приміщень театрів, клубів, палаців культури й інших будинків із колосниковою сценою, а також із будинків кінотеатрів, кіноконцертних будівель, критих спортивних споруд, цирків, універмагів і їдалень приймається: для будинків I і II ступеня вогнестійкості – 6 хв; III-IV ступеня вогнестійкості – 4 хв; V ступеня вогнестійкості – 3 хв.

Таблиця 4.3. Необхідний час евакуації людей (хв.) із виробничих будинків І і ІІ ступеню вогнестійкості відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".

| <i>Категорія виробництва</i> | Об'єм приміщення, тис. м ³ | | | |
|--|---------------------------------------|------|------|------|
| | до 15 | 30 | 40 | 50 |
| А, Б, Е | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 |
| В | 1,25 | 2,00 | 2,00 | 2,50 |
| Г, Д | Не обмежується | | | |
| При проміжних значеннях об'ємів необхідний час варто визначати інтерполяцією | | | | |

Виконання нормативних вимог до шляхів евакуації ще не гарантує повного успіху евакуації людей у разі пожежі. Для забезпечення організованого руху під час евакуації та попередження паніки технічні рішення повинні бути доповнені організаційними заходами, до яких, передусім, відносяться інструктаж та навчання персоналу. З цією ж метою розробляють плани евакуації з будівель та місць з масовим перебуванням людей.

План евакуації складається з двох частин: графічної і текстової. Графічна частина являє собою план поверху або приміщення, на який нанесено пронумеровані евакуаційні шляхи і виходи з маршрутами руху. Маршрути руху до основних евакуаційних виходів зображуються суцільними лініями зі стрілками зеленого кольору, маршрути до запасних виходів – пунктирними зеленими лініями зі стрілками. Окрім маршруту руху на плані позначаються місця розташування засобів оповіщення та пожежогасіння.

Текстова частина плану евакуації, яка являє собою таблицю з переліком та послідовністю дій у разі пожежі для конкретних посадових осіб і працівників, затверджується керівником об'єкту. План евакуації вивішується на видному місці, а його положення повинні систематично відпрацьовуватись на практиці.

| | | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|--|---------------------|--------------|
| | | | | | | <i>РБ/З 2514 ПЗ</i> | <i>Лист.</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист.</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> | | | |

Дуже важливо для безпеки людей створити протидимний захист приміщень і особливо шляхів евакуації. Протидимний захист забезпечується обмеженням розповсюдження продуктів горіння по будівлях та приміщеннях, ізоляцією можливих місць виникнення пожежі, примусовим видаленням диму. Ці задачі вирішуються за допомогою об'ємно-планувальних та конструктивних рішень при проектуванні об'єктів, деякими технологічними прийомами в процесі будівництва, завдяки використанню спеціальних пристроїв і вентиляційних систем, які призначені для видалення диму, зниження температури і конденсації продуктів горіння.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/13 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розроблено генеральний план реконструкції відділення урології з розміщенням відділення трансфузіології. Згідно з технічним завданням, детально розроблено проект реконструкції будівлі, який має площу забудови 539,75 м² і будівельний об'єм 2651 м³

Стіни виконані з керамічної цегли з ефективним утеплювачем з мінеральної вати, перекриття теж утеплене плитами із мінеральної вати. Міжповерхові перекриття виконані із дерев'яних балок. Фундаменти – монолітні стрічкові, мілкового закладення. Дах виконано у вигляді дерев'яної кроквяної системи та покрівлею з азбестоцементних хвилястих листів.

Значна увага приділена забезпеченню енергоефективності будівлі. Конструкція теплоізоляції зовнішніх стін вибрана за результатами порівняльного аналізу декількох варіантів, зробленого в науково-дослідницькому розділі. Теплотехнічні характеристики усіх огорожувальних конструкцій відповідають сучасним вимогам до теплової надійності.

В проекті розроблений будівельний генеральний план в зоні реконструкції лікувального закладу, а також календарний графік виконання будівельних робіт. Термін реконструкції складає 150 робочих днів.

Розроблені заходи з охорони праці та цивільного захисту, зорієнтовані на будівництво малоповерхових будівель та на знезараження і дезактивацію людей, тварин і майна при хімічному чи радіоактивному забрудненні.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|-------|------|---------------|-------|
| | | | | | РБ/13 2514 ПЗ | Лист. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підп. | Дата | | |

