

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНИ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень

(рівень вищої освіти)

на тему: Оцінка доцільності реконструкції цивільної будівлі
під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжя

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922-пцб-дн
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Гутник А.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц., к.т.н. Данкевич Н.О.
осада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціал

Рецензент проф., д.т.н. Радкевич А.В.
осада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціал

Запоріжжя

2023

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНИ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти другий магістрський рівень
(другий (магістрський) рівень)
Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма "Промислове і цивільне будівництво"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____ ПЦБ
проф. Арутюнян І.
" _____ " _____ 20__ ро

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)**

Гутник Андрій Олесьович
(прізвище, ім'я по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Оцінка доцільності реконструкції цивільної будівлі
під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжя

керівник роботи Данкевич Н.О., доцент кафедри ПЦБ, к.т.н.
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від " 09 " 10 2023 року № 1578 - с

2. Строк подання студентом роботи 01 травня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Основні потяття дефектів та пошкоджень громадських будів
архітектурно-конструктивні та організаційно-технологічні рішення об'єкту реконструкції
основні засади з охорони праці, охорони навколишнього середовища та техніці безпеки
науково-технічна, навчальна, нормативна та періодична література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Загальні відомості про технічне обстеження будівельних конструкцій будівлі
Економічна ефективність і доцільність реконструкції об'єктів архітектури. Техніко-економічне
обґрунтування вибору проектних рішень конструкцій покрівлі. Проектування архітектурно-
конструктивних, технологічних рішень проекту. Складання кошторису.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
вступ, основні питання дослідження, аналіз методів і способів реконструкції, проектування
архітектурно-конструктивних рішень, розробка організаційно-технологічних рішень

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>
Розділ 2	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>
Розділ 3	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>
Розділ 4	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>
Розділ 5	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>
Розділ 6	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.	<i>Н.О. Данкевич</i>	<i>А.О. Гутник</i>

7. Дата видачі завдання

02 травня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Теоретичні аспекти реконструкції будівель для вирішенні архітектурних задач	10.09.2023	
2.	Техніко-економічне обґрунтування вибору проєктних рішень конструкції покрівлі	25.09.2023	
3.	Проектування архітектурно-конструктивних рішень	10.10.2023	
4.	Проектування технологічних рішень проєкту	10.11.2023	
5.	Проектування організаційних рішень проєкту	20.12.2023	
6.	Розрахунок кошторисної вартості будівельних робіт	01.02.2024	
7.	Оформлення та підготовка до захисту	01.03.2024	

Студент

А.О. Гутник
(підпис)Гутник А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту

Н.О. Данкевич
(підпис)Данкевич Н.О.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Н.О. Данкевич
(підпис)Данкевич Н.О.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Гутник А.О. Оцінка доцільності реконструкції цивільної будівлі під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжі.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Н.О. Данкевич. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислово та цивільного будівництва, 2023.

Розглянуто теоретичні і прикладні аспекти реконструкції будівель різного призначення та проаналізовано основні проблеми при реконструкції будівель та шляхи їх вирішення. Виявлені найбільш характерні дефекти і ушкодження, що знижують експлуатаційну надійність, а також причини їх виникнення. Виконано за допомогою методів порівняння та аналізу техніко-економічне обґрунтування вибору проектних рішень конструкції покрівлі, запроєктовані основні конструктивні та організаційно-технологічні рішення будівлі яка підлягає реконструкції.

Ключові слова: реконструкція, обстеження, обґрунтування, економічна ефективність, конструктивні рішення, організаційно-технологічні рішення, кошторисна вартість.

Список публікацій магістранта:

1. Данкевич Н.О., Гутник А.О. Оцінка доцільності реконструкції будівель. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р. Запоріжжя, 2023. С325.*

АБСТРАКТ

Gutnyk A.O. Assessment of the Reconstruction Feasibility of a Civil Building for a Medical Rehabilitation Center in Zaporizhzhia.

Qualifying final work for obtaining a higher education master's degree in specialty 192 Construction and civil engineering, scientific supervisor N.O. Dankevych. Zaporizhzhya National University, Y.M Potebnya Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Industrial and Civil Engineering, 2023.

The theoretical and applied aspects of the reconstruction of buildings of various purposes were considered, and the main problems in the reconstruction of buildings and ways of solving them were analyzed. The most characteristic defects and damages that reduce operational reliability, as well as the causes of their occurrence, are revealed. Using the methods of comparison and analysis, the technical and economic justification of the choice of project solutions of the roof structure was carried out, the main constructive and organizational and technological solutions of the building to be reconstructed were designed.

Keywords: reconstruction, survey, substantiation, economic efficiency, constructive solutions, organizational and technological solutions, estimated cost.

List of postgraduate publications

1. Данкевич Н.О., Гутник А.О. Оцінка доцільності реконструкції будівель. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р. Запоріжжя, 2023. С.325.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ВИРІШЕННІ АРХІТЕКТУРНИХ ЗАДАЧ.....	10
1.1 Загальні відомості про технічне обстеження будівельних конструкцій будівлі.....	10
1.2 Економічна ефективність і доцільність реконструкції об'єктів архітектури.....	16
2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ КОНСТРУКЦІЇ ПОКРІВЛІ.....	21
2.1 Вихідні дані для варіантного проектування.....	21
2.2 Розрахунок варіантів конструктивних рішень покрівлі.....	23
2.3 Аналіз проектних рішень.....	32
3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ.....	34
3.1 Загальні положення.....	34
3.2 Вихідні дані для проектування.....	35
3.3 Генеральний план.....	36
3.4 Об'ємно - планувальні рішення.....	36
3.5 Архітектурно – конструктивне рішення.....	37
3.5.1 Теплотехнічний розрахунок стіни.....	38
3.6 Інженерне обладнання будівлі.....	42
3.7 Техніко-економічні показники.....	43
4 ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ.....	44
4.1 Розробка технологічної карти на зведення стін з цегли.....	44
4.1.1 Визначення кількості монтажних елементів.....	44
4.1.2 Вибір монтажних пристосувань.....	45
4.1.3 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів.....	46
4.1.4 Технологія і організація робіт.....	47
4.1.5 Калькуляція трудових витрат.....	49
4.1.6 Контроль якості монтажу і приймання конструкцій.....	51

4.1.7 Техніка безпеки при виконанні робіт.....	54
4.1.8 Матеріально-технічні ресурси.....	55
4.1.9 Техніко-економічні показники.....	56
4.2 Розробка технологічної карти на улаштування навісних фасадів.....	57
4.2.1 Сфера застосування технологічної карти.....	57
4.2.2 Організація і технологія виконання робіт.....	57
4.2.3 Контроль якості виконання робіт.....	60
4.2.4 Матеріально-технічні ресурси.....	62
4.2.5 Техніка безпеки.....	63
4.2.6 Техніко-економічні показники.....	65
5 ПРОЕКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ....	66
5.1 Організація будівництва.....	66
5.2 Визначення обсягів робіт на весь період будівництва.....	67
5.3 Визначення трудомісткості робіт на весь період будівництва..	69
5.4 Проєктування будгенплану.....	73
5.4.1 Розрахунок тимчасових будівель та споруд.....	74
5.4.2 Організація складського господарства на будівельному майданчику.....	75
5.4.3 Розрахунок тимчасового водопостачання будівельного майданчика.....	78
5.4.4 Розрахунок потреби в автотранспортних засобах.....	79
5.4.5 Розрахунок необхідної потужності трансформатора.....	79
6 РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ.....	83
6.1 Загальні положення.....	83
6.2 Розрахунок локального кошторису на загально-будівельні роботи.....	84
ВИСНОВКИ.....	97
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	99

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Реконструкція – це комплекс будівельних робіт, пов’язаний з перебудовою будівель, будинків і приміщень з метою підвищення їх комфорту, місткості, зовнішнього вигляду, техніко-економічного рівня. Для проведення відновлення будівлі або споруди, необхідно провести комплекс заходів, починаючи від планування і закінчуючи будівельними роботами[7].

Реконструкція передбачає збереження елементів несучих і огорожувальних конструкцій, та призупинення, на час виконання робіт експлуатації об’єкта в цілому або його частин. Фактори, які впливають на характер реконструкції, перебудови сформованої громадської забудови: - місце забудови в планувальній структурі міста; - якість району, кварталу, будівель; - характеристика самого міста. Реконструкція значно відрізняється від нового будівництва, маючи свої особливості в проектуванні, розробці технологічного процесу будівництва, специфіки виконання будівельно-монтажних робіт, що пов’язано з різноманітністю конструктивних та об’ємно-планувальних рішень. Актуальність теми реконструкції в Україні на сьогоднішній день набирає все більших обертів[7,8]. Так як, значна частина будинків не відповідає сучасним експлуатаційним, естетичним та економічним вимогам. Будівлі та споруди морально та технічно застаріли. Особливо важливим питанням відбудови залишається для нефункціонуючих будівельних об’єктів, які розташовані на території Запорізької області і міста Запоріжжя, що дає нам можливість раціонального використання вже існуючої будівлі, з одночасним вирішенням нагальних проблем міста та області.

Основні конструкції сучасних будівель і споруд виконуються з бетону, залізобетону або цегли. Передчасне їх руйнування, втрата несучої здатності та інших 6 експлуатаційних якостей призводять до небажаних наслідків і часто несуть загрозу цілісності споруди і навіть життя людей. Тому своєчасне

проведення робіт з посилення і ремонту будівельних конструкцій має дуже важливе практичне значення.

В останні роки з'явився значний досвід проведення реконструкції будівель різного призначення, розроблено велику кількість інструктивних та рекомендаційних документів, підручників і посібників з відновлення і посилення несучої здатності конструктивних елементів будівель. Знання і вміле застосування сучасних методів, використовуваних при реконструкції будівель, є запорукою якісного виконання цих робіт і подальшої експлуатації будівель відповідно до їх функціонального призначення.

Метою магістерської роботи є оцінка доцільності реконструкції цивільної будівлі під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжі, що забезпечує високі фізико-механічні показники конструктивних елементів, експлуатаційну надійність, а також конструктивну цілісність будівлі.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені **наступні завдання:**

1) Виконати аналіз теоретичних і прикладних аспектів реконструкції будівель різного призначення. Проаналізувати основні проблеми при реконструкції будівель та шляхи їх вирішення.

2) Виявити найбільш характерні дефекти і ушкодження, що знижують експлуатаційну надійність, а також причини їх виникнення;

3) Розглянути основні показники економічної ефективності і доцільності реконструкції об'єктів архітектури.

4) Виконати техніко-економічне обґрунтування вибору проектних рішень конструкції покрівлі. Визначити та розрахувати основні архітектурно-конструктивні рішення будівлі.

5) Визначити та розрахувати основні організаційно-технологічні рішення реконструкції будівлі та розрахувати кошторисну вартість будівельних робіт.

Об'єктом дослідження є цивільна будівля в м. Запоріжжі, що реконструюється під центр медичної реабілітації.

Предмет дослідження є підходи і методи оцінки доцільності реконструкції, що забезпечує високі фізико-механічні показники конструктивних елементів, експлуатаційну надійність, а також конструктивну цілісність будівлі.

Методами дослідження: аналіз заходів та публікацій щодо стану та можливостей реконструкції громадських будівель, огляд існуючого об'єкта для визначення технічного та функціонального стану будівлі та вивчення експлуатаційних особливостей та недоліків існуючого простору, вивчення стандартів та вимог до приміщень центру та ознайомлення з будівельними нормами та правилами для медичних закладів.

Наукова новизна: розроблені принципи і методи комплексного підходу до реконструкції об'єкту з урахуванням факторів впливу, визначені організаційно-технологічні рішення та виявлена закономірність між вартістю, трудомісткістю та тривалістю виконання робіт та обґрунтована доцільність реконструкції об'єкту.

Практична значимість зменшення тривалості та вартості варіативного конструктивного та технологічного проектування, а відповідно їх трудомісткості рекомендації щодо доцільності прийнятого рішення.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення роботи докладалися в 2023 році на III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України», (Запоріжжя, 2023р.)

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає 102 сторінок тексту, у тому числі 6 рисунків, 16 таблиць. Список використаних джерел містить 39 найменувань.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ ЗАДАЧ

1.1 Загальні відомості про технічне обстеження будівельних конструкцій будівлі

Технічне обстеження будівельних конструкцій будівель та споруд провадиться з метою отримання фактичних даних про технічному стані конструкцій, причинах їх деформацій та пошкоджень, а також з метою складання рекомендацій щодо усунення причин ушкоджень, їх посилення чи заміни. Матеріали технічного обстеження необхідні для розробки проектів посилення, відновлення та реконструкції житлових, громадських та промислових будівель[2,7].

До проведення робіт з обстеження несучих конструкцій будівель та споруд допускаються організації, оснащені необхідною приладовою та інструментальною базою, що мають у своєму складі кваліфікованих спеціалістів. Кваліфікація організації на право проведення обстеження та оцінки технічного стану несучих конструкцій будівель та споруд має бути підтверджена відповідною Державною ліцензією.

Детальне обстеження будівель проводиться в два етапи. Попереднє обстеження - з метою уточнення наявних загальних відомостей про можливість реконструкції, реставрації або зносу будівлі. Це як би повторне обстеження забудови, але з акцентом на технічний стан будівлі. Технічне обстеження будівлі проводиться у складі бригади з дотриманням усіх правил техніки безпеки для виявлення дефектів і несправності будівлі в цілому і його елементів. Детальне обстеження будівлі включає[24]:

- 1) вивчення архівних документів, на підставі яких складається історична довідка;

- 2) ознайомлення з інвентаризаційними планами будівлі;
- 3) встановлення складу і призначення приміщень (особлива увага приділяється першим двом поверхам, маючи на увазі можливість використання їх як нежитлових приміщень);
- 4) обстеження конструктивних елементів будівлі і визначення експлуатаційних якостей;
- 5) розробка варіантів архітектурно-планувальних пропозицій по перевлаштуванню будівлі;
- б) складання пропозицій за рішенням генерального плану ділянки, поверховості і габаритам будівлі;
- 7) отримання даних про геологію і гідрогеологію ділянки (в міру необхідності);
- 8) техніко-економічне обґрунтування (ТЭО) рішень.

В процесі реконструкції будівель зменшується не лише фізичний знос(в результаті повної або часткової заміни окремих конструкцій), але шляхом перепланування і переобладнання вдається зменшити і величину морального зносу. Враховуючи капітальну стінних остовів і великий залишковий термін їх служби, процесам обстеження і проектування реконструкції має бути приділена виключно велика увага, щоб уникнути надалі нових перепланувань і витрат, уповільнити(наскільки це можливо) моральне старіння будівель(рис. 1.1)[24].

Несучі і захищаючі конструкції обстежують для отримання відомостей про їх міцність і надійність. За результатами обстеження несучих конструкцій і виконання їх перевірочних розрахунків розробляється технічне укладення, в якому дається оцінка міцності основних конструктивних елементів і будівлі в цілому.

Якщо йдеться про проведення капітального ремонту без значного збільшення навантажень в подальшому, то виконують контрольне обстеження підстав і фундаментів. Якщо ж передбачається реконструювати будинок(наприклад, надбудувати поверх або змінити дерев'яні перекриття на

залізобетонні), то виконується усебічне обстеження. При цьому визначаються фізико-механічні властивості ґрунтів, однорідність основи, нерівномірність його вантаження, характер осідань. Визначають дійсні геометричні розміри фундаменту, міцність і знос матеріалу, наявність арматури, її стан і інше.

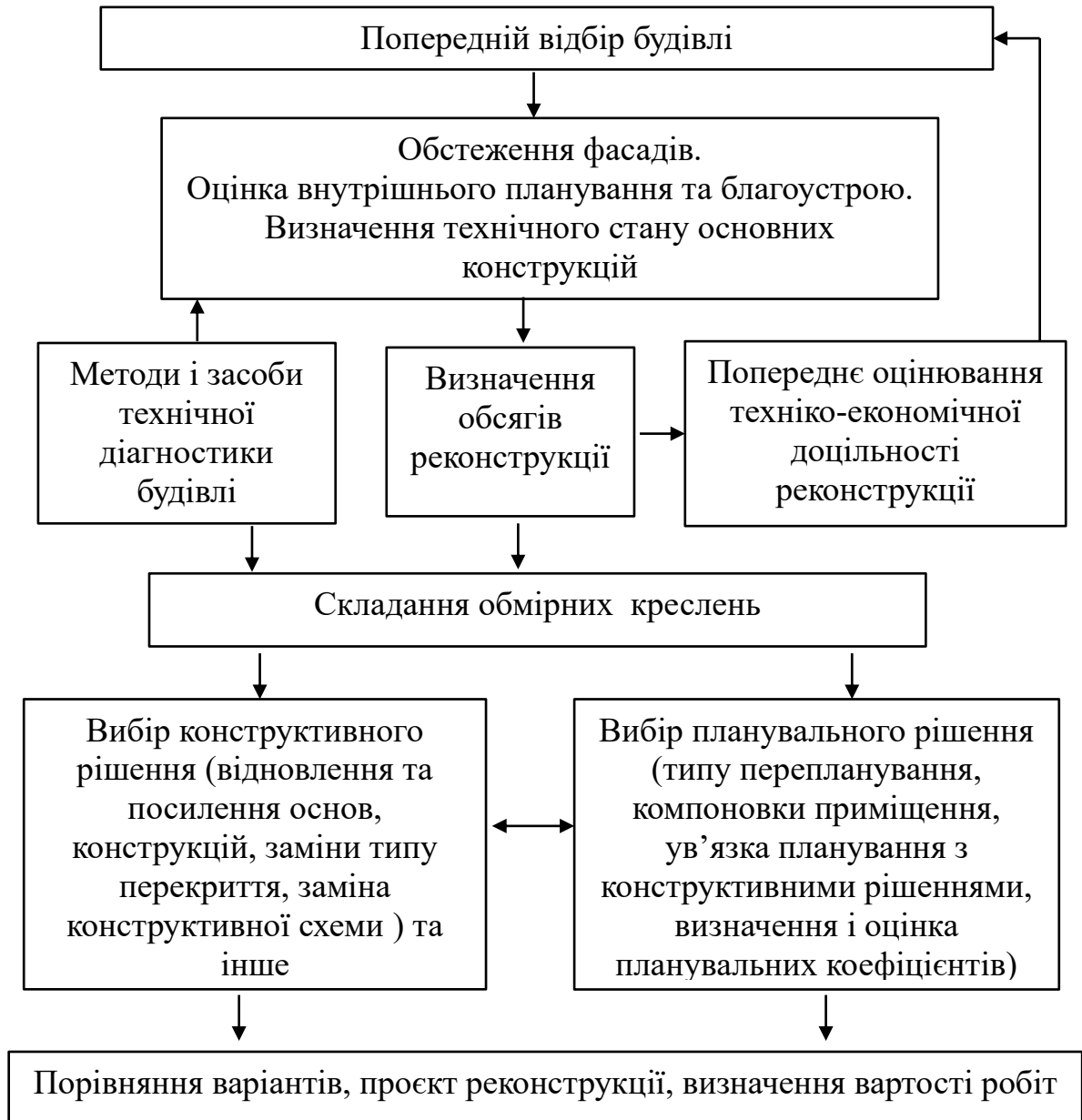


Рисунок 1.1 - Послідовність проєктування реконструкції будівлі.

При обстеженні стін виявляються стіни, що несуть і самонесучих, їх стан (наявність каналів, порожнеч, дефектів, тріщин, арматури і ін.). Стовпи і колони оглянули методами, вживаними для обстеження стін. При цьому

визначають розміри перерізів, арматуру, конструкцію стиків-опор, консолей і капітелей.

Технічний стан перекриття значною мірою визначає вибір методів реконструкції усієї споруди. У окремих місцях доводиться розкривати полу і обшивку стель, що створює певні складнощі інженерних досліджень. Під час обстеження перекриття встановлюють[7]:

- 1) розрахунково-конструктивну схему і характер проміжних опор;
- 2) переріз і крок елементів, що несуть;
- 3) вид матеріалів і міра їх зносу;
- 4) прогини і деформації підлог і стель;
- 5) звуко- і теплоізоляційні властивості конструкції.

Аналогічним чином обстежуються сходи, перегородки балкони, дахи і покрівлі.

Найбільше поширення при обстеженні будівель отримали неруйнівні методи контролю якості будівельних матеріалів і конструкцій. Використання приладів і інструментів дозволяє отримати необхідні відомості про міцність, деформації, тріщино утворення, прихованих дефектах, вологості, температурі, щільності і ін.

Для визначення міцності матеріалів застосовують прилади, засновані на використанні ультразвуку або ударної хвилі, а також прилади механічного принципу дії, що дозволяють оцінити міцність за непрямыми ознаками(результатам втискування конуса, кульки або відскоку бойка від поверхні). Прилади обох груп дозволяють отримати результат з відносно великий погрішністю($\pm 15\%$). У зв'язку з цим рекомендується використати одночасно декілька приладів, заснованих на різних принципах дії (табл. 1.1)[7,24,31].

Таблиця 1.1 - Приладова-інструментальна база обстеження будівель

№ з/п	Найменування приладу	Призначення
1	2	3
1	Прилад ультразвукового контролю бетону(УКБ-1М та інші)	Визначення міцності, наявності прихованих дефектів, однорідності(по щільності) бетону
2	Фазометри(АФ-2 та інші.)	Визначення фізико-механічних властивостей цегляної кладки або великогабаритних конструкцій
3	Вимірники захисного шару(ИЗС-АР та інші.)	Визначення місця розташування арматури у бетоні і товщини захисного шару арматури
4	Молоток Кашкарова	Визначення міцності поверхневого шару матеріалу конструкції
5	Прилад визначення міцності матеріалу(ПМ)	Визначення міцності поверхневого шару матеріалу конструкції
6	Прилад ТКСП-1	Визначення міцності металевих профілів(за результатами впровадження металевої кульки)
7	Прилади визначення геометричних параметрів будівельних конструкцій(нівеліри, теодоліти, прогібовимір, тензометри)	Визначення прогинів, перекосів, зміщень будівельних конструкцій, контроль геометричних розмірів будівель, вертикальності ліфтових шахт і інше.
8	Металошукачі(МИ-1 та інше.)	Для визначення наявності і місця розташування прихованих металевих конструкцій
9	Пірометри(Пірс-040, РРТ та інше.)	Виявлення прихованих дефектів, неоднорідності і динаміки зміни фізичних параметрів за допомогою інфрачервоних тепловізорів
10	Прилади визначення повітропроникності конструкцій, що захищають, і з'єднань між ними(ДСКЗ-1)	Визначення коефіцієнта повітропроникності стику
11	Мікроскопи відлікові(СВІТ-2 та ін.)	Визначення ширини розкриття тріщин на поверхні конструкції
12	Прилад РВП-451(перископ)	Зовнішній огляд важкодоступних місць(опор конструкцій, високих приміщень, порожнеч і ін.)

продовження таблиці 1.1

1	2	3
13	Електронні вологоміри(ЭВ-2м, НВЛНИИ АКХи ін.)	Визначення абсолютної вологості деревини в конструкціях і одношарових конструкціях будівель, що захищають
14	Тепловізори, термошупи і електронні термометри	Визначення температури поверхні конструкцій нагрівальних приладів і температури масивних конструкцій
15	Інструменти і матеріали для обміру конструктивних елементів і будівлі	Рулетки, метр, рейки, початкові інвентаризаційні поповерхові плани будівлі, схеми і ескізи

Розташування та розміри виявлених дефектів та пошкоджень, а також місця розтину та відбору проб матеріалів за допомогою умовних позначень показують на планах, розрізах, фасадах та розгортках відповідних конструкцій[31].

На підставі технічного обстеження будівлі(інженерних досліджень) складають технічне укладення на будівлю, що містить наступні матеріали:

- 1) дані технічного паспорта і інвентаризаційні дані з уточненими з по поверховими планами, розрізами, фасадами, а при необхідності — ситуаційний план ділянки забудови;
- 2) характеристику існуючого планування, конструкцій, частин будівлі, обробки, інженерного устаткування з схемами і перевірочними розрахунками;
- 3) оцінку фізичного зносу конструктивних елементів і будівлі в цілому;
- 4) відомості про технічний стан підземних комунікацій і зовнішнього благоустрою;
- 5) фотознімки фасадів будівлі і архітектурних фрагментів;
- 6) висновки і пропозиції про доцільність капітального ремонту (модернізації, реконструкції), видах і зразкових об'ємах робіт.

Укладення за результатами обстеження будівлі оформляється як:

- 1) пояснювальна записка, що містить опис будівлі і ділянки, результати архівних досліджень, опис конструктивних елементів з вказівкою фізичного

знос, відомості про геологічний і гідрогеологічний режим майданчика, детальний опис деформацій і ушкоджень (нанесених на креслення), оцінку виконання норм і правил технічної експлуатації будівлі, виведення і пропозиції;

2) креслення (плани, фасади, розрізи з вказівкою конструкцій, деформацій, ушкоджень, місць розкриття і обстеження), дані топографічної зйомки ділянки з вказівкою місць розробки шурфів, свердловин і ін., інженерно-геологічні розрізи і ін.;

3) додаток до укладення (фотографії, перевірочні розрахунки, дані лабораторних і польових досліджень).

Склад за результатами обстеження будівлі може уточнюватися і скорочуватися відповідно до особливостей об'єкту і наміченого об'єму реконструктивних заходів.

Роботи по технічному обстеженню будівлі є елементом проектної діяльності і оплачуються замовником.

1.2 Економічна ефективність і доцільність реконструкції об'єктів архітектури

В умовах сучасного вітчизняного ринку, коли у багатьох містах є нефункціонуючі будівлі, їх реконструкція виявляється швидше, організоване і дешевше, відповідно ефективніше за нове будівництво.

Безумовно, щоб існуюча будівля змогла знову функціонувати, як нове, знадобиться багато сил і засобів, але у будь-якому випадку це вигідніше будівництва з нуля [7]. Реконструкція - це повне перевлаштування, переробка об'єкту з метою поліпшення, удосконалення [19]. При реконструкції будівель вирішуються наступні завдання:

Конструктивне рішення будівлі;

Повне або часткове перепланування(включаючи зміну поверховості);
Архітектурна реконструкція;
Роботи усередині будівель.

Реконструкція будівель і споруд є одним з прогресивних напрямів будівництва, оскільки у результаті удосконалюється функціональність, модернізується технологія, вирішуються завдання архітектурні, соціальні, містобудівні [7]. Це, у свою чергу, має економічний ефект, оскільки при реконструкції використовуються частини вже існуючих будівель і споруд, що знижує матеріальні і фінансові витрати [8]. Економічна доцільність реконструкції - характеристика, що відбиває результати капітальних вкладень в розвиток основних фондів [24]. Загальним показником економічної доцільності реконструкції є співвідношення ефекту технічного переозброєння будівель(споруд) або від експлуатації будівлі, що реконструюється, з витратами на її проведення [7]. Розрахунки показником економічної доцільності реконструкції служать для вибору найбільш ефективного варіанту капітальних вкладень в розвиток виробничих, і невиробничих фондів. Результати реконструкції в промисловості виражаються у збільшенні виробництва продукції і поліпшенні умов праці, в соціальній сфері у збільшенні послуг, що надаються, розширенні їх асортименту і якості. Відмінною рисою реконструкції житлових будівель є зміна їх основних техніко-економічних показників(збільшення будівельного об'єму і загальної площі), поліпшення санітарно-гігієнічних і соціальних умов проживання [7]. Показником, що характеризує економічну доцільність реконструкції являється ефект від зіставлення вартісної оцінки витрат(одноразових і поточних) з вартісною оцінкою результатів(соціальних і економічних). Залежно від функціонального призначення об'єктів реконструкції поняття поточних витрат може включати: собі вартість продукції, робіт, послуг; експлуатаційні витрати на технічне обслуговування [8]. Порівнянням показників приведених витрат вибирається варіант, що забезпечує їх мінімальну величину, що обумовлює економічну доцільність реконструкції [7]. На кількісну, характеристику економічної

доцільності реконструкції впливає ряд чинників, які залежно від об'єкту реконструкції грають велику або меншу роль. Найбільший вплив робить чинник часу, що характеризує три параметри :

Зміна капвкладень і поточних витрат;

Термін служби основних фондів;

Тривалість виробництва будівельно-монтажних або ремонтно-будівельних робіт.

Економічний зміст реконструкції і нового будівництва багато в чому співпадають. Для цих двох головних напрямів капвкладень застосовується єдина методологія визначення економічної ефективності. При аналізі економічної ефективності необхідно розрізняти капвкладення у виробничі, і невиробничі, сфери [19]. В умовах формування ринкових стосунків визначення абсолютної ефективності реконструкції ускладнене тим, що діючі ціни не цілком відповідають вартості. Відношення вартості валової продукції(за вирахуванням матеріальних витрат) до одноразових витрат не завжди дозволяє порівняти між собою ефективність капвкладень в окремі галузі. В той же час, допустимо використати показник абсолютної ефективності при аналізі капвкладень в часі в одній і тій же галузі [19]. При реконструкції порівняно з новим будівництвом зустрічаються складніші завдання: зведення в умовах обмеженості будівельного майданчика, необхідність робіт без відселення мешканців або без зупинки діючого виробництва, робити роботи по ремонту і заміні зношених конструктивних елементів. Це вимагає більш високого професіоналізму, ширшого кола знань, розуміння і вибору рішень з великою кількістю діючих чинників. Складність реконструкції будівель і споруд пов'язана, у тому числі і з тим, що спочатку необхідно визначити технічний стан існуючих конструкцій, починаючи з фундаментів і закінчуючи покрівлею. Для цього спеціалізована організація повинна зробити детальне обстеження будови і видати укладення, де буде зроблений висновок про при придатності будівлі до реконструкції і заходах, які необхідно виповнити для досягнення показників міцності, що

регламентуються, надійністю і довговічністю [7]. Цей висновок стає складовою частиною проектної документації на реконструкцію будівель і підлягає перевірці органами державної експертизи [19]

Сумарні витрати на реконструкцію будівель і споруд останніми роками зростають. В деяких випадках вони можуть перевищити витрати на нове будівництво. Актуальність проблем реконструкції обумовлена наявністю в діючій мережі значного числа об'єктів, що не відповідають сучасним функціональним і технічним вимогам. Аналіз головних причин зміни вартості будівництва дозволив систематизувати по їх питомій вазі в загальній фактичній вартості, значна частина яких пов'язана зі зміною складу приміщень об'єкту. Отже, завдання полягає в тому, щоб урівноважити позитивний задум розширення набору приміщень із складнощами його здійснення. Для економічного аналізу і оцінки будівлі, споруди і будівельні комплекси, призначені для реконструкції, діляться на групи по мірі їх відповідності сучасним функціональним і технічним вимогам: - що практично повністю відповідають; - площі основних або допоміжних приміщень і відповідної реконструкції, що вимагають деякого збільшення; - що вимагають значних реконструктивних робіт і витрат; - реконструкції невіддатливі. При виборі оптимального варіанту проекту реконструкції дотримується певна послідовність економічного аналізу:

1) аналіз фонду будівель і споруд, що історично склався, у тому числі пам'ятників архітектури по варіантах їх пристосування для проектного виду установи;

2) аналіз техніко-економічних показників при дотриманні порівнянності проектних рішень реконструкції по варіантах;

3) облік соціальних, економічних, естетичних цілей за допомогою критеріїв, показників і одиниць виміру для оцінки оптимальності будівлі, що реконструюється, споруди або комплексу;

4) визначення вартості варіантів реконструкції, майбутніх експлуатаційних витрат будівлі, термінів тривалості робіт по реконструкції;

5) можливостей і об'єми отримання доходів від функціональної діяльності установ, розташованих у будівлях, що реконструюються, після реконструкції. При економічному аналізі ефективності реконструкції громадських будівель і споруд виділяються три групи показників, що визначають доцільність заходів : - усереднені показники, що характеризують рівень реконструкції; - капіталовкладення і їх ефективність; - показники конкретного об'єкту для порівняння.

Економічною перевагою реконструкції вважається відносно невеликий розрив між вкладенням коштів і отриманням ефекту. Економічний ефект забезпечується при проведенні робіт по реконструкції будівель або споруд без зупинки(повною або частковою) їх функціонування, що забезпечує надання послуг і вступ доходу в період реконструкції. Перехід до якісно нового рівня розвитку економіки неможливий без відповідного інноваційно-технічного оновлення. Основними чинниками прогресивного розвитку економіки є механізми модернізації і реконструкції, що припускають технологічне оновлення будівель. Таким чином, реконструкція є основним інструментом підвищення ефективності процесу, що дозволяє підняти економіку країни на новий, якісніший рівень

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ КОНСТРУКЦІЇ ПОКРІВЛІ

2.1 Вихідні дані для варіантного проєктування

Реконструкція 3-х поверхової будівлі медичного центру в м. Запоріжжя проєктується з розмірами в плані 38x14, 650 м, відмітка верху 12,970 м.

Конструкції покрівлі мають бути вирішені в 3-х варіантах

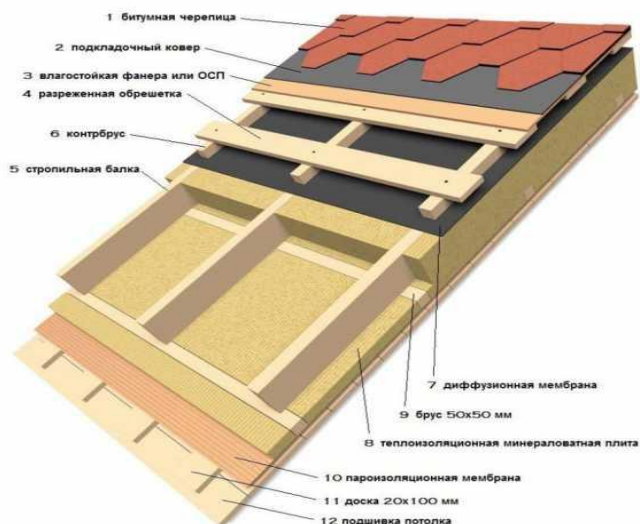
Перший варіант конструктивного рішення покрівлі (Металочерепиця):



Рисунок 2.1 – Покрівля з металочерепиці:

1- металочерепиця; 2- решетування; 3 – гідроізоляція; 4- кроквяна нога; 5- контробрешітка; 6- пароізоляційна; 7- мембрана; 8 - перша дошка обрешітки; 9 - кронштейн ринви; 10 - лобова дошка; 10 - капельник ; 11 - карнизна планка; 12 - вентиляційна перфорована стрічка

Другий варіант конструктивного рішення покрівлі (бітумна черепиця Катепал):



черепиця Kateral;
 - плита ОСБ;
 - обрешетування;
 - контрбрус;
 - гідробар'єр;
 - утеплювач;
 - паробар'єр;

Рисунок 2.2 - Конструктивне рішення покрівлі (черепиця Kateral).

Третий вариант конструктивного решения кровли (черепиця натуральна): - черепиця натуральна; - обрешетування; - контрбрус; - гідробар'єр; - утеплювач; - паробар'єр;

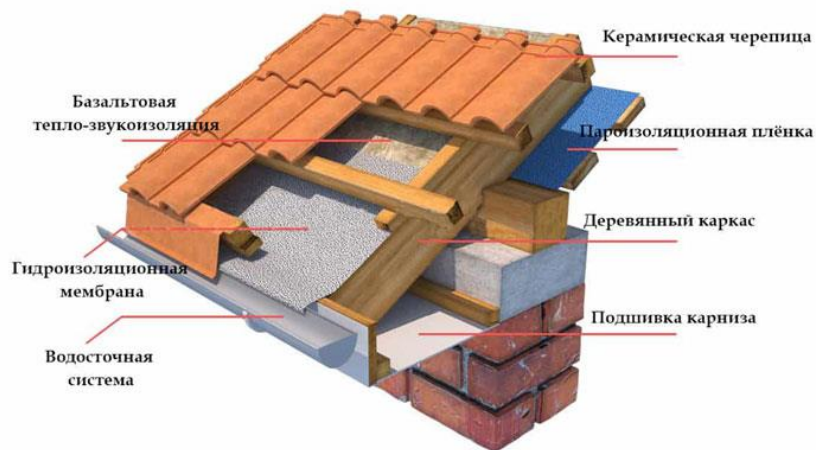


Рисунок 2.3 - Вариант конструктивного решения кровли (черепиця натуральна)

2.2 Розрахунок варіантів конструктивних рішень покрівлі

Визначення кошторисна собівартість [25-27] варіантів конструктивних рішень з урахуванням місця будівництва за допомогою програмного комплексу АВК-5 :

1^й варіант: $C_1 = 572,962$ тис. грн.

2^й варіант: $C_2 = 770,328$ тис. грн.

3^й варіант: $C_3 = 824,626$ тис. грн.

Знаходимо витрату матеріалів на 1 м^2 покрівлі за варіантами.

Таблиця 2 1 - Витрата матеріалів

№ з/п	Будівельний матеріал	Варіанти		
		1	2	3
1	Металочерепиця	67,9	-	-
2	Черепиця Katepal	-	120	-
3	Натуральна черепиця	-	-	150
4	Обрешетування	972	972	972
5	Контрбрус	61,2	61,2	61,2
6	Гідробар'єр	3,2	3,2	3,2
7	Плита ОСБ	54,7	54,7	-
8	Теплоізоляція	24,2	24,2	24,2
9	Паробар'єр	2,9	2,9	2,9

Тривалість зведення(монтажу) покрівлі :

Для монтажу приймаємо кран КБ-160-2 по усіх варіантах.

1^й варіант: склад бригади 7 чоловік працюючих в 2 зміни.

$$t_1 = \frac{357,53}{1 * 2 * 7} = 25,54 \text{ діб} = 0,11 \text{ року.} \quad (2.1)$$

2^й варіант: склад бригади 7 чоловік працюючих в 2 зміни.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
Варіант № 1 покрівля з металочерепиці
Діагностичний центр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 572,962 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 3,04 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 217,227 тис. грн.
 Середній розряд робіт 3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 грудня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
2	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	6,95	<u>11472,18</u> 4635,81	<u>184,30</u> 35,62	79732	32219	<u>1281</u> 248	<u>63,67</u> 1,8756	<u>442,51</u> 13,04
3	E12-20-3	Улаштування гідроізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
4	EH10-14-1	Улаштування основи з OSB під покриття	100м2	6,95	<u>14909,95</u> 5466,13	<u>16,72</u> 4,18	103624	37990	<u>116</u> 29	<u>82,77</u> 0,195	<u>575,25</u> 1,36
5	E12-12-7	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці "Монтерей"	100м2	7,25	<u>31710,75</u> 13611,41	<u>195,62</u> 28,14	229903	98683	<u>1418</u> 204	<u>208,7</u> 1,4775	<u>1513,08</u> 10,71
Разом прямі витрати по кошторису							440867	179482	<u>3495</u> 585		<u>2683,32</u> 30,69
Разом будівельні роботи, грн.							440867				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					257890 180067 132095 325,67 37160 572962					
		----- Всього по кошторису					572962					
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					3040 217227					

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
Варіант № 2 покрівля з використанням черепиці Kateral
Діагностичний центр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 770,328 тис. грн.
 Кошторисна трудомісткість 2,41 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 172,072 тис. грн.
 Середній розряд робіт 3,3 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 грудня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
2	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	6,95	<u>11472,18</u> 4635,81	<u>184,30</u> 35,62	79732	32219	<u>1281</u> 248	<u>63,67</u> 1,8756	<u>442,51</u> 13,04
3	E12-20-3	Улаштування гідроізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
4	ЕН10-14-1	Підшивання стелі дошками обшивки	100м2	6,95	<u>14909,95</u> 5466,13	<u>16,72</u> 4,18	103624	37990	<u>116</u> 29	<u>82,77</u> 0,195	<u>575,25</u> 1,36
5	E12-11-2	Улаштування покрівель із черепиці бітумної	100м2	6,95	<u>65424,74</u> 8765,57	<u>390,35</u> 74,07	454702	60921	<u>2713</u> 515	<u>134,4</u> 3,8952	<u>934,08</u> 27,07
Разом прямі витрати по кошторису							665666	141720	<u>4790</u> 896		<u>2104,32</u> 47,05
Разом будівельні роботи, грн.							665666				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					519156 142616 104662 258,16 29456 770328					
		----- Всього по кошторису					770328					
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					2410 172072					

Склав

_____ *[посада, підпис (ініціали, прізвище)]*

Перевірив

_____ *[посада, підпис (ініціали, прізвище)]*

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
Варіант № 3 покрівля з використанням звичайної черепиці
Діагностичний центр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 824,626 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 2,08 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 148,237 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,3 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 грудня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
2	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	6,95	<u>11472,18</u> 4635,81	<u>184,30</u> 35,62	79732	32219	<u>1281</u> 248	<u>63,67</u> 1,8756	<u>442,51</u> 13,04
3	E12-20-3	Улаштування гідроізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
4	E12-11-3	Улаштування покрівель із черепиці плоскої стрічкової	100м2	6,95	<u>90224,42</u> 11374,37	<u>453,52</u> 85,91	627060	79052	<u>3152</u> 597	<u>174,4</u> 4,5201	<u>1212,08</u> 31,41
		Разом прямі витрати по кошторису					734400	121861	<u>5113</u> 949		<u>1807,07</u> 50,03
		Разом будівельні роботи, грн.					734400				
		в тому числі:					607426				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		всього заробітна плата, грн.					122810				
		Загальновиробничі витрати, грн.					90226				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					222,85				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					25427				
		Всього будівельні роботи, грн.					824626				

		Всього по кошторису					824626				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					2080				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					148237				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

$$t_2 = \frac{421,64}{1 * 2 * 7} = 30,12 \text{ діб} = 0,12 \text{ року.}$$

3^й варіант: склад бригади 7 чоловік працюючих в 2 зміни.

$$t_3 = \frac{388,93}{1 * 2 * 7} = 27,78 \text{ діб} = 0,11 \text{ року.}$$

Визначаємо величину основних виробничих фондів. Для усіх варіантів вибираємо баштовий кран марки КБ-160-2. Вартість крану 3500000 грн Вартість основних виробничих фондів, що беруть участь в процесі зведення(монтажу)

$$\Phi_{\text{осн}} = \frac{K \times t}{T}, \quad (2.2)$$

1^й варіант: $\Phi_{\text{осн}} = 3500000 \times 0,11 / 10 = 38500$ грн.

2^й варіант: $\Phi_{\text{осн}} = 3500000 \times 0,12 / 10 = 42000$ грн.

3^й варіант: $\Phi_{\text{осн}} = 3500000 \times 0,11 / 10 = 38500$ грн.

Середньорічний розмір оборотних засобів будівельної організації визначається за формулою:

$$\Phi_{\text{об}} = \frac{K_e}{n \times t}; t \quad (2.3)$$

1^й варіант:

$$\Phi_{\text{об1}} = \frac{575,962}{3 \times 0,11} = 1745,34 \text{ тис. грн.}$$

2^й варіант:

$$\Phi_{\text{об1}} = \frac{770,328}{3 \times 0,12} = 2139,800 \text{ тис. грн.}$$

3^й варіант:

$$\Phi_{\text{об1}} = \frac{824,626}{3 \times 0,11} = 2498,87 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо коефіцієнт врахування зміни строку служби нового плану споруди у порівнянні з базовим:

$$\varphi = \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} \quad (2.4)$$

де P_1 і P_2 — частки кошторисної вартості будівельних конструкцій з розрахунку на 1 рік їх служби по порівнюваних варіантах.

Строк служби для всіх варіантів об'ємно-планувальних рішень буде однаковий, рівний 30 років, тому

1^й варіант: $\varphi_1 = 0,0387$ при $t = 10$ років.

2^й варіант: $\varphi_2 = 0,0416$ при $t = 11$ років.

3^й варіант: $\varphi_3 = 0,0452$ при $t = 12$ років.

Визначимо приведені витрати по варіантам згідно формули:

$$\Pi = [C + E_n(\Phi_{осн} + \Phi_{об})] \times \varphi + 1,06 \times \frac{1}{E_{пр}} \times \left(P \times \frac{C}{100} \right) \quad (2.5)$$

$E_n = 12\%$ - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

$E_{пр} = 0,08$ - нормативний коефіцієнт приведення наступних затрат.

$P = 0.7$ - відчислення на ремонт та утримання конструкцій у відсотках від кошторисної вартості.

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= [575,962 + 0,12(38,5 + 1745,34)] \times 0,0387 \\ &+ 1,06 \times \frac{1}{0,08} \times \left(0,7 \times \frac{575,962}{100} \right) = 83,994 \text{ тис. грн.} \\ \Pi_2 &= [770,328 + 0,12(42,0 + 2139,8)] \times 0,0416 \\ &+ 1,06 \times \frac{1}{0,08} \times \left(0,7 \times \frac{770,328}{100} \right) = 114,39 \text{ тис. грн.} \\ \Pi_3 &= [824,626 + 0,12(38,5 + 2498,87)] \times 0,0387 \\ &+ 1,06 \times \frac{1}{0,08} \times \left(0,7 \times \frac{824,626}{100} \right) = 120,177 \text{ тис. грн.} \end{aligned}$$

Економічний ефект:

$$E = \Pi_{max} - \Pi_{min} = 120,177 - 83,994 = 36,183 \text{ тис. грн.}$$

Таблиця 2.2 - Основні техніко-економічні показники по варіантам конструктивних рішень

№ з/п	Назва показника	Один. виміру	Варіанти		
			1	2	3
1.	Кошторисна вартість покрівлі	тис. грн	575,962	770,328	824,626
2.	Трудомісткість зведення покрівлі	тис. люд.-год	3,04	2,41	2,08
3.	Тривалість зведення покрівлі	Діб	25,54	30,12	27,78
4.	Витрата матеріалів на 1 м ² покрівлі з металочерепиці	м ²	67,9	-	-
	Черепиця Катерал	м ²	-	120	-
	Натуральна черепиця	м ²	-	-	150
	Обрештування	м ²	972	972	972
	Контрбрус	м ²	61,2	61,2	61,2
	Гідробар'єр	м ²	3,2	3,2	3,2
	Плита ОСБ	м ²	54,7	54,7	-
	Теплоізоляція	м ²	24,2	24,2	24,2
	Паробар'єр	м ²	2,9	2,9	2,9
5.	Приведені витрати	тис. грн	83,994	114,39	120,177

2.3 Аналіз проєктних рішень

Порівняння кошторисної собівартості виконання покрівлі з різними матеріалами покриття вказує на те, що перший варіант має меншу собівартість в порівнянні з другим і третім на 194,366 тис. грн і 248,664 тис. грн відповідно.

Трудомісткість зведення покрівлі першого варіанту більше другого на 0,63 тис. люд. – год. , та на 0,96 тис. люд. – год. другого варіанту.

Приведені витрати першого варіанту менше другого та третього відповідно на 30,396 тис. грн і 36,183 тис. грн.

Тому для розробки проєктно-технологічної документації приймаємо 1 варіант конструктивного рішення- покрівля з металочерепиці.

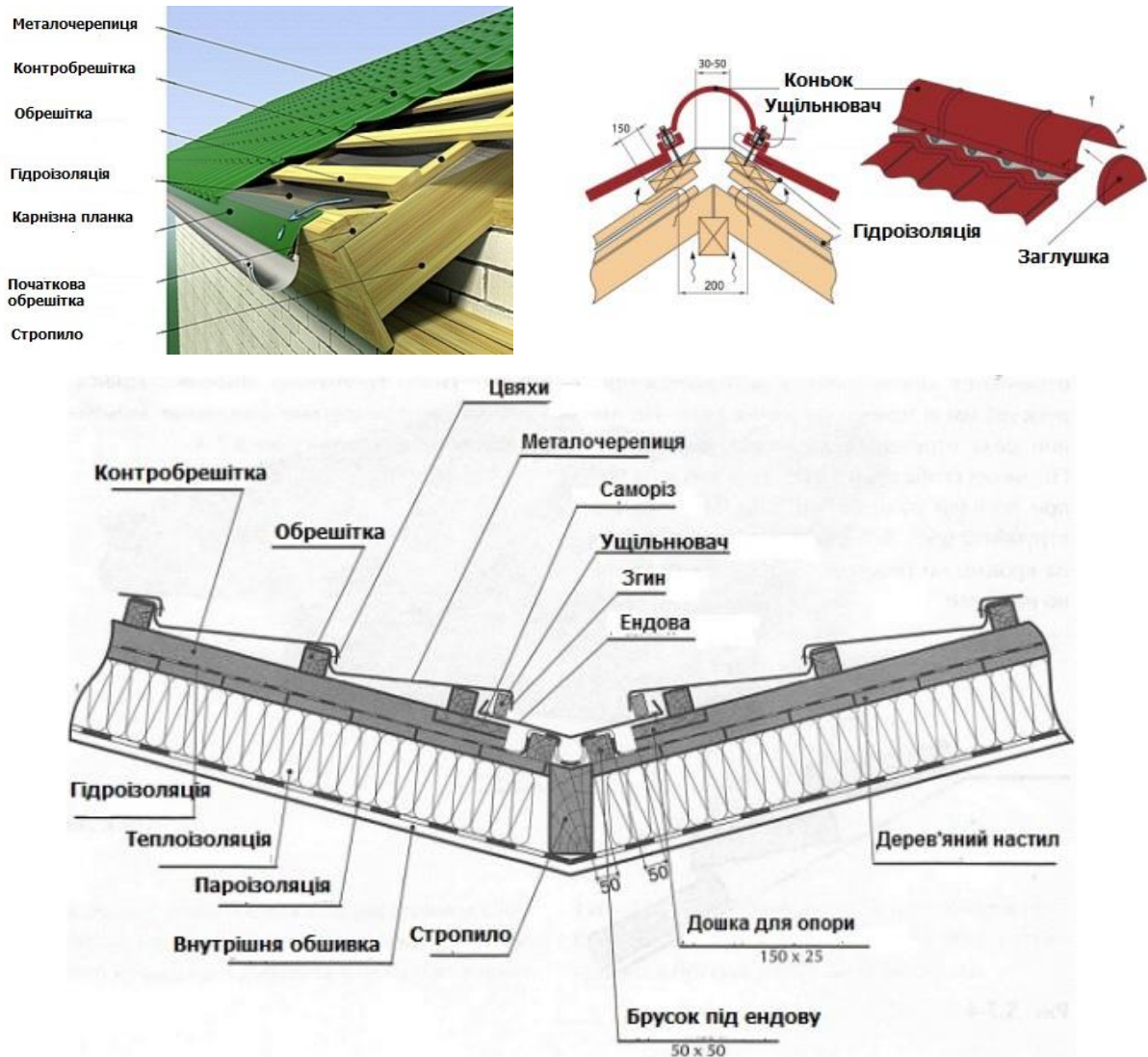


Рисунок 2. 4 – Конструктивні елементи покрівлі з металочерепиці.

3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ

3.1 Загальні положення

Основним призначенням архітектури завжди було створення необхідної для існування людини життєвого середовища, характер та комфортабельність якого визначалися рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки та техніки. Це життєве середовище, зване архітектурою, втілюється у будинках, мають внутрішній простір, комплексах будинків та споруд, які організують зовнішній простір - вулиці, площі міста.

У сучасному розумінні архітектура – це мистецтво проектувати та будувати будівлі, споруди та їх комплекси. Вона організовує усі життєві процеси. За своїм емоційним впливом архітектура - одне з найзначніших та найдавніших мистецтв. Сила її художніх образів постійно впливає на людину, адже все її життя проходить в оточенні архітектури. Водночас створення виробничої архітектури потребує значних витрат суспільної праці та часу. Тому в коло вимог, що висуваються до архітектури поряд з функціональною доцільністю, зручністю та красою входять вимоги технічної доцільності та економічності. Крім раціонального планування приміщень, відповідним тим чи іншим функціональним процесам зручність всіх будівель забезпечується правильним розподілом сходів, ліфтів, розміщенням обладнання та інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалення, вентиляція). Таким чином, форма будівлі багато в чому визначається функціональною закономірністю, але водночас будується за законами краси. Скорочення витрат в архітектурі та будівництві здійснюється раціональними об'ємно – планувальними рішеннями будівель, правильним вибором будівельних та оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням

методів будівництва. Головним економічним резервом у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

3.2 Вихідні дані для проєктування

Відповідно до завдання на розробку проєктної документації: «Проєкт реконструкція цивільної будівлі під медичний центр на вул. Сєдова».

Вихідними даними є:

- 1) Завдання на проєктування.
- 2) Геологічний розріз ґрунтової основи.
- 3) Місце розташування діагностичного центру (генплан).

клас будівлі за рівнем довговічності = 1;

клас будівлі за рівнем вогнестійкості = 1;

фундамент – стрічковий монолітний під несучі стіни;

огорожувальні конструкції – цегляні стіни;

перекриття та покриття - плити залізобетонні;

на першому поверсі розташовані адміністративно-господарські приміщення, приміщення побутового обслуговування, офіси.

на другому та третьому поверхах розташовані лабораторії, кабінети лікарів, офісні приміщення.

Склад ґрунтів у районі будівництва:

- рослинний шар -0,6 м;

- суглинок лісоподібний -20,7 м;

- суглинок червоно-бурий – понад 10 м.

Рівень ґрунтових вод знаходиться на позначці 14,8 м-коду.

Глибина промерзання ґрунту 0,9 м.

3.3 Генеральний план

У міру розвитку типізації проектування та індустріалізації будівництво житлових будівель набуло величезних масштабів. Кордоном мікрорайонів є вулиці. Тому під час проектування готельного комплексу передбачаються широкі вулиці, тротуари, які забезпечують вільний прохід людей, а також у разі пожежі проїзд пожежних машин.

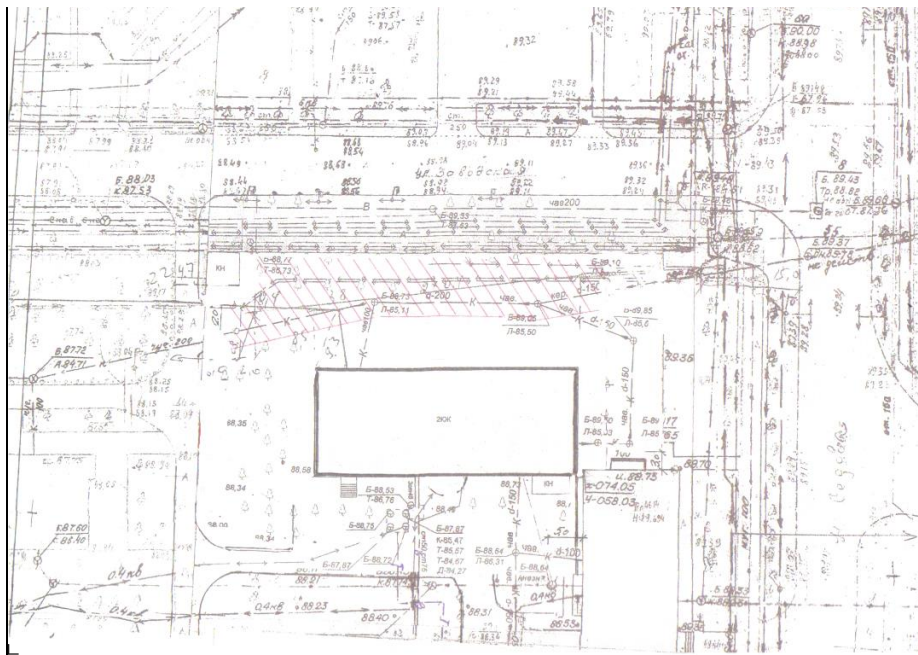


Рисунок 3.1 – Генплан

3.4 Об'ємно - планувальні рішення

Будівля яка проектується у плані має розміри 38x14,65 м, поверховість – 3 поверхи над рівнем денної поверхні.

У трьох поверхах розташовуються:

- вестибюльна група приміщень;

- приміщення персоналу, що обслуговує діагностичний центр;
- офісні приміщення;
- виробничі приміщення;
- адміністративні приміщення;
- приміщення для культурних/ділових заходів;
- кабінети лікарів;

Другий та третій поверхи займають лабораторії, офісні приміщення, кабінети лікарів. Є мансарда.

Висота 1-го та 2-го поверхів – 3,3 м, 3-й поверх заввишки 2,7м.

Загальна висота будівлі рівня денної поверхні –13,1м.

Сходова клітка запроектована як незадимлювана. Сходи збірні залізобетонні.

Огородження сходів виконується з металевих ланок, а поручень облицьований деревиною.

3.5 Архітектурно – конструктивне рішення

У складі приміщень діагностичного центру, крім лабораторій, офісів та кабінетів лікарів, також запроектовано:

- на 1-му поверсі розташовані адміністративні приміщення;
- на 1-му та 2-му поверхах розташовані:
 - демонстраційний зал та конференц зал;
 - приміщення побутового обслуговування, кімнати їди.

Позитивна сторона такого рішення - це максимальне наближення до житлової зони об'єктів, що забезпечують комфортність обслуговування мешканців, скорочення витрат на будівництво.

Будинок який проектується має малу поверховість і досить велику довжину, і не має симетричності в плані. Для будівлі запроектована скатна дах

з металочерепиці складної рівнях, а також у зовнішній обробці використовуються різні матеріали різних кольорів, що дозволяє візуально звузити одні частини і витягнути інші, надаючи будівлі спрямованість вгору.

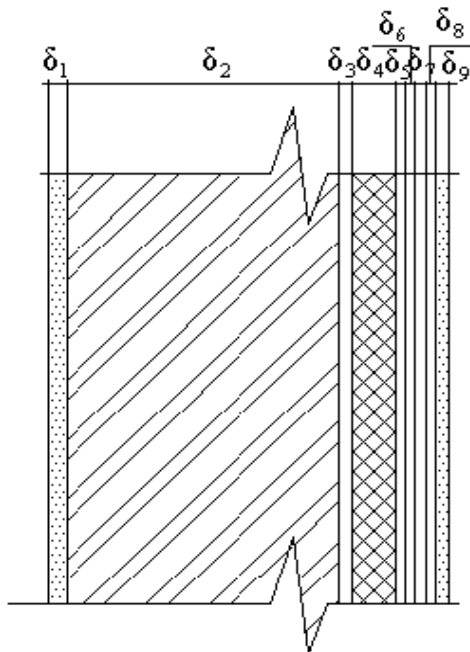
Таким чином вдається приховати істотну відмінність розмірів у різних напрямках і асиметричність.

Фундаменти. Під діагностичний центр запроєктовано монолітні стрічкові фундаменти.

Огороджувальні конструкції. Будівля – безкаркасна, із зовнішніми несучими стінами товщиною 510 мм та внутрішніми несучими стінами товщиною 380 мм.

3.5.1 Теплотехнічний розрахунок стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни.



δ_1 -внутрішня штукатурка (вапняно-пісчаний розчин)

$\delta_1=0,02$ м; $\gamma_c=1600$ кг/м³;

$\lambda=0,7$ Вт/(м²с⁰); $S=8,69$ Вт/(м²с⁰).

δ_2 -силікатна цегла

$\delta_2=0,51$ м; $\gamma_c=1800$ кг/м³;

$\lambda=0,76$ Вт/(м²с⁰); $S=9,77$ Вт/(м²с⁰).

$\delta_3=\delta_5=\delta_7$ -клейовий розчин

$\delta=0,001$ м; $\lambda=0,76$ Вт/(м²с⁰);

$S=9,6$ Вт/(м²с⁰).

δ_4 -пінополістирол

$\delta_4 = ?$ м; $\gamma_c = 100$ кг/м³;

$\lambda = 0,041$ Вт/(м²С°); $S = 0,65$ Вт/(м²С°).

δ_6 -сітка з скловолокна

$\delta_6 = 0,001$ м; $\lambda = 0,1$ Вт/(м²С°);

$S = 1,25$ Вт/(м²С°).

δ_8 -грунтова краска

$\delta_8 = 0,001$ м; $\lambda = 0,5$ Вт/(м²С°); $S = 0,6$ Вт/(м²С°).

δ_9 -зовнішньє оздоблення (цементно-пісчаний розчин)

$\delta_9 = 0,015$ м; $\gamma_c = 1800$ кг/м³; $\lambda = 0,76$ Вт/(м²С°); $S = 9,6$ Вт/(м²С°).

Необхідний опір теплопередачі.

Опір теплопередачі кожного шару визначаємо за формулою

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (3.1)$$

$R_1 = 0,02/0,7 = 0,0286$

$R_6 = 0,001/0,1 = 0,01$

$R_2 = 0,51/0,76 = 0,6711$

$R_8 = 0,001/0,5 = 0,002$

$R_3 = R_5 = R_7 = 0,001/0,76 = 0,0013$

$R_9 = 0,015/0,76 = 0,0197$

R_4 -потрібно визначити

З формули визначення загального опору теплопередачі огорожувальної конструкції знаходимо необхідний термічний опір шару утеплювача:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + R_1 + R_2 + 3R_3 + R_4 + R_6 + R_8 + R_9 + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_0^{тп} \quad (3.2)$$

$$1/8,7 + 0,0286 + 0,6711 + 3 * 0,0013 + R_4 + 0,01 + 0,002 + 0,0197 + 1/23 \geq 3,5$$

$$0,8928 + R_4 \geq 3,5 \Rightarrow R_4 \geq 3,5 - 0,8928 \geq 1,2072$$

Знаючи необхідний термічний опір шару утеплювача знаходимо його товщину:

$$\delta_4 = R_4 * \lambda_4 = 1,2072 * 0,041$$

$$\delta_4 \geq 0,049 \text{ м}$$

Приймаємо $\delta_4 = 0,050$ м.

Загальна товщина 0,51 м

Перекрыття та покриття. Перекрыття та покриття виконані з багатопустотних залізобетонних плит перекрыття товщиною 250 мм над основною частиною будівлі та монолітне залізобетонне над еркером. По другому поверху перекрыття також монолітне. У цьому проекті використовуються такі розміри плит:

ПП 1- 7200x1500 мм

ПП 2- 9000x3000 мм

ПП 3 -9000x2400 мм

ПП 4 - 9000x1800 мм

Перегородки. Між кімнатами застосовуються перегородки з гіпсокартонних листів, товщиною 120 мм. Між офісами – з цегли, товщиною 200 мм, що забезпечують достатню звукоізоляцію та одночасно є протипожежними перешкодами. На першому поверсі між приміщеннями з різним функціональним призначенням, а також у санвузлах, для забезпечення можливості встановлення електричного обладнання, використовуються перегородки з цегли товщиною 250 мм.

Покрівля. Покриття будівлі запроектовано із металочерепиці. Будова даху не складна. Металочерепиця кріпиться до дерев'яної решетування. Несучими елементами є похилі дерев'яні балки. Склад покрівлі – металочерепиця; решетування хв 30x50; Контр брус хв 60x40; гідробар'єр; плита ОСБ 15 мм; теплоізоляція – мінвата – 50 мм; паробар'єр.

Вікна. Вікна будівлі значною мірою визначають ступінь комфорту в будівлі та її архітектурно-мистецьке рішення. Вікна підібрані за стандартами, прийнятими в Україні, відповідно до площ висвітлюваний приміщень. Верх вікон максимально наближений до стелі, що забезпечує кращу освітленість у глибині кімнати. У цьому дипломному проекті передбачені металопластикові конструкції вікон, оскільки вони не піддаються зміні вологості повітря та атмосферним осадам.

Двері. У проекті розміри дверей прийняті за стандартами, прийнятими в Україні, як у кабінетах, службових приміщеннях, так і зовнішні посилені. Для

забезпечення швидкої евакуації всі двері відчиняються назовні у напрямку руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Дверні коробки закріплені в отворах до дерев'яних пробок, що просочуються антисептиком, що закладаються в кладку під час кладки стін. Для зовнішніх дерев'яних дверей і на сходових майданчиках, в тамбурі, коробки влаштовують з порогами, а внутрішніх дверей - без порогів. Дверні полотна навішують на петлях (навісах), що дозволяють знімати відкриті навстіж дверні полотна з петель для ремонту або заміни полотна дверей. Двері обладнуються ручками, клямками та врізними замками. Вхідні тамбурні двері виконані з двошарового алюмінієвого штампованого рифленої поверхні. Коробки дверей виконуються зі штампованих алюмінієвих профілів з кріпленням анкерами до стін.

Підлоги. Підлоги в житлових будинках повинні задовольняти вимогам міцності, опірності зносу, достатньої еластичності, безшумності, зручності прибирання.

Покриття підлоги в номерах, прийняте таке:

- у приміщеннях з вологим режимом експлуатації з керамічної плитки;
- у кабінетах лікарів із коралину;
- в інших приміщеннях із лінолеуму.

Стяжка виконується з розчину по звукоізолюючих плитах, що є звукоізоляційним шаром. У господарсько-побутових приміщеннях запроектовані підлоги з лінолеуму: утеплені на першому поверсі та не утеплені на 2 та 3 поверхах. У холодильному приміщенні та пральні - з керамічної плитки.

Оздоблення. Зовнішнє оздоблення: Цокольна частина оздоблена декоративним каменем коричневого кольору. Віконні та дверні блоки фарбуються масляними фарбами або емаліями. Для оздоблення фасаду застосовуються вентильовані навісні фасади.

Внутрішнє оздоблення: В оздобленні номерів використовуються текстурні шпалери під фарбування. При цьому в основному використовуються світлі та бежеві тони. В інтер'єрах використається архітектурний декор.

У службових і побутових приміщеннях також стіни обклеюються шпалерами під фарбування.

Поверхня стін у санвузлах та лабораторіях облицьовується керамічною плиткою. У санвузлах підлога виконана з керамічної плитки. Стелі фарбуються.

3.6 Інженерне обладнання будівлі

Для демонстраційного залу, офісів та конференц залу передбачається система кондиціонування. Використовується система прямооточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера КНУ-1.2, встановленого на горищі. Подача повітря з параметрами ($t = 18 - 20 \text{ }^\circ\text{C}$; $\varphi = 40\%$; $v = 0,3 \text{ м / с}$) здійснюється для кабінетів лікарів. Для кухонних приміщень і санвузлів передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують.

Водопостачання. Холодне водопостачання запроектовано від внутрішньоквартального колектора водопостачання з одним введенням. Вода подається по внутрішньодомовому магістральному трубопроводу.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько-питний водопровід із колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація. Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням у колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З кожної секції виконуються самостійні випуски господарської фекальної та дощової каналізації.

Енергопостачання. Енергопостачання виконується від міської підстанції із запиткою двома кабелями – основним та резервним. Запитка номерів проводиться через загальний розподільний щит та електричний лічильник встановлений на кожному поверсі.

3.7 Техніко-економічні показники

Економічні показники визначається їх об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями, характером та організацією санітарно-технічного обладнання. Важливу роль відіграє запроєктоване співвідношення житлової та підсобної площ, висота приміщення, розташування санітарних вузлів та кухонного обладнання. Будівлю характеризують такі показники:

- будівельний об'єм 6395,5 м³,
- площа забудови 621,36 м²,
- загальна площа 2226,8 м²,

Будівельний обсяг надземної частини визначають як добуток площі горизонтального перерізу на рівні першого поверху вище цоколя (за зовнішніми гранями стін) на висоту, виміряну від рівня підлоги першого поверху до верхньої площі теплоізоляційного шару горіщного перекриття.

Площа забудови розраховують як площу горизонтального перетину будівлі на рівні цоколя, включаючи всі виступаючі частини і мають покриття (ганок).

Житлову площу номерів визначають як суму площ житлових кімнат.

Загальну площу номерів розраховують як суму площ житлових та підсобних приміщень. Площа приміщень вимірюють між поверхнями стін та перегородок у рівні підлоги. Площу всього житлового будинку визначають як суму площ поверхів, виміряних у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін. Площа сходових кліток також входить у площу поверху.

4 ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ

4.1 Розробка технологічної карти на зведення стін з цегли

4.1.1 Визначення кількості монтажних елементів

Для визначення робочих днів і складання трудових витрат, необхідним є знаходження об'ємів робіт по зведенню будівлі. Згідно технологічної послідовності розпочинаємо розрахунок зі знаходження об'ємів цегляної кладки.

Загальна формула для знаходження об'ємів цегляної кладки має вигляд:

$$V_{ст} = L_{ст} * H_{ст} * \delta_{ст} - (V_{ок,д}) \quad (4.1)$$

Усі об'єми розраховані на 1 поверх.

1) Зовнішні стіни:

$$V_{ок.н.} = 1,3 * 1,5 * 0,51 = 0,99 \text{ м}^3;$$

$$V_{н.д.} = 1,5 * 2,1 * 0,51 = 1,6065 \text{ м}^3;$$

$$V_{1-8} = 38 * 3 * 0,51 + 2 * V_{н.д.} = 43,13 \text{ м}^3; V_{А-Г} = 14,65 * 3 * 0,51 = 18,45 \text{ м}^3;$$

$$V_{1-8} = 38 * 3 * 0,51 = 44,41 \text{ м}^3; V_{А-Г} = 14,65 * 3 * 0,51 = 17,56 \text{ м}^3;$$

$$\text{Разом } V = 123,55 \text{ м}^3;$$

2) Внутрішні стіни:

$$V_{в.д.} = 2,1 * 1 * 0,38 = 0,798 \text{ м}^3$$

$$V_{н.д.} = 2,1 * 1,5 * 0,38 = 1,197 \text{ м}^3$$

$$V_{вн.прод.} = 38 * 3 * 0,38 = 32,73 \text{ м}^3$$

$$V_1 = 14,65 * 3 * 0,38 = 13,99 \text{ м}^3; V_2 = 6 * 3 * 0,38 = 6,84 \text{ м}^3$$

$$V_3 = 5,9 * 3 * 0,38 = 4,79 \text{ м}^3; V = 9,35 * 3 * 0,38 = 10,66 - 3,86 = 6,8 \text{ м}^3$$

$$\text{Разом: } V = 80,04 \text{ м}^3;$$

Таким чином об'єм усієї цегляної кладки 1-го поверху будівлі :

$$V = \Sigma V_{з.з} + \Sigma V_{вн.з} = 203,59 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм кладки 1-го поверху в подальшому є можливим підрахувати об'єм кладки усієї будівлі. Підйом цеглини в піддонах по 200 шт. Для визначення об'ємів цього виду робіт знаходиться кількість цеглини в штуках, виходячи з таких приведених залежностей: 1м³ кладки -400шт. цеглини. Тоді отримаємо, що на знайдений об'єм доводиться 81436 цегли

На підставі вибраних елементів будівлі по каталогах і довідковим визначається маса, марка і робиться підрахунок кількості монтажних елементів.

4.1.2 Вибір монтажних пристосувань

Відповідно до способів монтажу вибираються необхідні стропи, траверси і кондуктора для тимчасового закріплення конструкцій, які наводяться в таблицю. 4.1.

Таблиця 4.1 - Вантажозахватні пристосування

Призначення пристосування	Назва	Вантажопідйомність	Власна маса, т	Розрахункова висота, м
Для укладання цегли в пакети /200шт/	Піддон	0,75	0,022	0,12
Для підйому одного пакета цегли	Підхоплювач	1,0	0,023	2,2
Для розчину місткістю 0,2м ³	Інвентарний ящик контейнер	-	0,050	0,35
Для підйому залізобетонних виробів та інших вантажів	Строп чотиривітковий	3	0,090	4,2

4.1.3 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

Вибір оптимального типу монтажного крану складається з двох етапів. На першому по фактах технічного порядку (розміри будівлі, маса, габарити і розташування збірних елементів у будівлі) визначаються необхідні параметри крану - вантажопідйомність, виліт стріли, висоту підйому крюка. Визначивши їх і використовуючи технічні характеристики кранів, приведені в довідковій літературі, вибирають не менш 2-х варіантів кранів, робочі параметри яких рівні або дещо більше за потрібних, отриманих розрахунковим шляхом. На другому етапі вибирають який з них найбільш ефективніше, шляхом економічного порівняння.

Параметри монтажного крану :

Монтажна маса:

$$Q_M = Q + \sum q, \quad (4.2)$$

де Q - маса елемента; (q - сумарна маса монтажних пристосувань).

Висота підйому :

$$H_{np}^{mp} = h_0 + h_z + h_y + h_c = 16,5 + 0,22 + 9,3 = 25,02 \text{ м}; \quad (4.3)$$

де h_0 - висота до опори, на яку встановлюється елемент; h_z - висота запасу; h_y - висота елемента (зовнішня панель); h_c - висота захватного пристрою.

Виліт стріли :

$$L = \frac{a}{2} + \delta + 0,7 + C = 18,25 \quad (4.4)$$

де $a/2$ - відстань від осі обертання крану до осі кріплення стріли;
 δ - відстань по горизонталі від краю будівлі до максимально монтованого елемента, вибирається половина ширини будівлі;
 C - проміжок між будівлею і стрілою, рівний $\min 0,5$ м; 0,7 - мінімальна відстань між краном і будівлею.

Керуючись вище приведеним розрахунком для підбору крану в діапазон заданих значень потрапляють наступні 2 типи кранів : КБ- 100.1 і КБ- 100.2 Фактичні виміри і порівняння показали, що найбільш відповідним є кран КБ-100.1. Кран КБ 100.1 призначений для роботи в районах з сильним вітром. Металоконструкції крану - трубчасті. У кінці підйому стріли швидкість стрілової лебідки автоматично зменшується, що запобігає закиданню стріли. Кран КБ 100.1 обладнаний великою стрілою виліт збільшений до 25м. Складальні одиниці і механізми кранів КБ 100.1 уніфіковані.

4.1.4 Технологія і організація робіт

До початку робіт потрібно виконати:

- влаштувати дороги для проїзду крану і автотранспорту;
- підготувати майданчик для складування складальних елементів у місць їх установки;
- доставити необхідні монтажні засоби і пристосування;
- нанести риси настановних осей на фундаменті і на колонах.

Вказівки з виконання робіт. Монтаж збірних елементів ведуть кран баштовий КБ-100.1. Монтаж розпочинається з установки колон в отвори фундаменту на вирівнюючий шар з бетонної суміші з подальшим замоноличиванием стику.

При монтажі колон необхідно перевірити розміри колони, візуально оглянути якість бетонної опалубки, наявність монтажних отворів і застав.

При монтажі відмітка осі на фундаменті повинна співпадати з відміткою на колоні, а за допомогою теодоліта колона наводиться в горизонтальне положення і закріплюється розтяжкою.

Далі слідує технологічна перерва, поки бетон в стиках колони з ростверками не набере 70 % від проектної міцності, тобто досягне міцності

бетону С12/15. Далі приступають до монтажу ригелів. Ригелі монтують за допомогою тросових стропів з місцевим розстропуванням. Завдяки високій стійкості, їх тимчасово не кріплять. Заставні деталі зварюють і стики закладають остаточно.

Паралельно з монтажем ригелів монтують і сходові марші. На ригелі укладають плити перекриття. Плити піднімають чотиривіковим стропом. У плит загинають монтажні петлі і за допомогою дроту (5-6) мм сполучають між собою з подальшим закладенням стиків і укладанням вирівнюючого шару.

Після виконання монтажних робіт виконують цегляну кладку зовнішніх стін. Подання матеріалів до робочого місця - цегли і розчину - виконують краном К-100.1.

Процес цегляної кладки складається з установки і перестановки причалювання, подання і розкладки цегли і розчину, укладання цегли у версти і забутку, обколювання і тесання цеглини, розшивання швів і контролю правильності кладки. До початку кладки готують цегли на 2-4 години роботи, розчин подають перед самою кладкою. Розчин подають лопатою в кількості необхідному для утворення горизонтального шва під 6-7 цегли і розрівнюють його. Цеглу укладаю вприсик. Розшивання швів роблять відразу ж після кладки трьох-чотирьох рядів цегли. Розшивають спочатку вертикальні шви, потім горизонтальні і очищають їх дрантям.

Робочі операції виконуються мулярами різних розрядів. Закріплення порядовки, установку причалювання, кладку верстових рядів виконує муляр вищого розряду; подання розчину, розкладку цегли, кладку забутки виконують муляри нижчого розряду. Кладку зовнішніх стін ведуть ланкою - «трійка». У такій ланці муляр вищого розряду встановлює причалювання, кладе версти, перевіряє правильність кладки; один з мулярів нижчого розряду подає розчин і розкладає цеглу, а другий - кладе забутку.

При зведенні багатоповерхових будинків виробництво кладочних робіт повинне бути ув'язане з монтажем междуэтажных перекриттів, у відповідності зі схемою розвитку потоку. Щоб забезпечити безперервність

приватних потоків, тривалість кладочних робіт, виконуваних поярусно, і монтажних, виконуваних поетажно, повинна бути однаковою. При цьому кладку в межах захватки ведуть на усю висоту поверху, а поярусные підмости установлюють у другу зміну.

У задачу проектування потокової організації комплексного процесу кладки входить розробка чи графіка циклограми провадження робіт з визначенням числа виконавців, трудомісткості і тривалості робіт. Трудомісткість робіт визначають на підставі калькуляцій трудових витрат. Тривалість кладочного процесу на захватці (модуль циклічності) і крок потоку приймають не менш однієї зміни.

4.1.5 Калькуляція трудових витрат

Калькуляція - основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. Вона складається в певній формі. Потім на її основі складається таблиця технологічних розрахунків, яка використовується при розробці графіку виробництва монтажних робіт.

При складанні калькуляції складається облік усіх витрат праці, машин, заробітна плата робітників не лише на основні процеси, але і на допоміжні операції і процеси, не враховані в нормі на основні роботи.

Після підсумкових сум по усіх видах витрат на монтажні роботи калькулюють витрати на процеси по остаточному закріпленню конструкцій, зварюванню, бетонуванню стиків, закладенню швів, герметизації, розшиванню і т. д., після чого витрати на усі роботи по монтажу конструкцій підсумовуються.

Калькуляція трудових витрат приведена в таблицю. 4.2.

4.1.6 Контроль якості монтажу і приймання конструкцій

Для забезпечення необхідної якості монтажних робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і приймального контролю.

Вхідний контроль здійснюють, приймаючи конструкції і деталі від постачальників на будівельний майданчик. На вигляд вони повинні відповідати стандартам і мати відхилення, що не перевищують допуск ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій». Операційний контроль робіт покладений на виробників робіт і майстрів із залученням геодезистів і представників будівельної лабораторії.

Приймальний контроль виконують виконроби і майстри, приймаючи у бригадирів виконані роботи і оцінюючи їх якість.

На приховані роботи(зварювання стиків випусків арматури, замоноличювання) складаються акти на приховані роботи.

Також необхідно вести журнали виконання робіт, зварювальних робіт, замоноличювання стиків, герметизації стінних панелей.

Якість будівельних конструкцій слід перевіряти при прийманні їх на будівельний майданчик, при післяопераційному контролі і монтажі конструкцій, закріплення їх у вузлах і стиках.

При прийманні конструкцій необхідно перевірити наступне:

- зовнішній вигляд;
- відповідність маркування;
- вимога стандартів;
- геометричні розміри;
- наявність і правильність заповнення супроводжуючих документів;
- правильність вантаження конструкцій на транспорт.

Результати післяопераційного контролю повинні заноситися у виконавчу документацію. Якість виконання монтажних робіт контролюють інженерно-технічний персонал монтажних організацій і, при необхідності лабораторія.

При виявленні бракованих конструкцій слід запросити представників постачальника і скласти акт на браковану продукцію.

Якість монтажу збірних залізобетонних конструкцій повинна відповідати вимогам ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій».

При перевірці якості робіт, виконаних по монтажу бетонних і залізобетонних конструкцій, визначається правильність здійснення монтажу, якість примикань елементів до опорних поверхонь і один до одного, витримка допусків, якість зварювальних з'єднань і закладення стиків, цілісність монтованих елементів і виконання особливих вимог проекту.

Відхилення для колон: зміщення осі в нижньому перерізі відносно розбивочних осей ± 5 мм, відхилення відстаней між осями ліній, перекриття по верхньому поясу ± 25 мм. Для ригелів на опорах ± 5 мм, для плит покриття - відхилення верхньої поверхні елементів перекриття в межах виведеної ділянки ± 20 мм. Відхилення від вертикалі поверхні і кутів кладки не повинне перевищувати 10 мм на один поверх і 30 мм на усю будівлю. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м стіни.

Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх проектним відміткам перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Товщину швів контролюють періодично вимірюючи висоту 5-6 рядів кладки і обчислюючи середнє значення товщини шва.

При прийманні закінчених кам'яних конструкцій перевіряють документацію про сховані роботи і поставлені матеріали, а також (до оштукатурювання) правильність перев'язки швів, їхню товщину, заповнення, горизонтальність і вертикальність рядів кладки, якість фасадних поверхонь і ін.

Таблиця 4.3 - Схеми операційного контролю якості цегляної кладки стін

Хто контролює	Виконроб							
Операції, які підлягають контролю	Цегляна кладка стін				Армування кладки	Влаштування збірних залізобетонних плит перекриття	Протикорозійне покриття закладних деталей	Влаштування балконів
Склад контролю (що контролювати)	Якість цегли, розчину, арматури, закладних деталей	Правильність розбивки осей	Горизонтальність і позначки обрізів кладки під перекриття	Сумісність вентиляційних каналів і герметизація вентиляційних блоків	Правильність розташування арматури, діаметр стержнів і інше	Спирання перекриття на стіни, зарубка, анкера	Товщина, густина і зчеплення покриття	Зарубка, позначка, ухил балконів
Спосіб контролю (як контролювати)	Зовнішній огляд, обмір, перевірка паспортів і сертифікатів	Стрічка металева, метр складний металевий	Нівелір, рейка, рівень будівельний	Візуально, рівень будівельний	Візуально, метр складний металевий	Візуально, метр складний металевий	Візуально товщиною мір, граверний штихтель	Метр складний металевий, рівень будівельний.
Час контролю (коли контролювати)	До початку кладки стін по-верху	До початку кладки	До встановлення панелей перекриття	Після закінчення кладки стін поверху	До встановлення арматури	Після влаштування перекриття	До покриття	Після установки балконів
Хто притягається до контролю	У випадку сумніву лабораторія		Геодезист				Лабораторія	
Які роботи відносяться до скритих								

4.1.7 Техніка безпеки при виконанні робіт

При виконанні кам'яних робіт потрібно дотримуватися чинних державних актів і будівельних норм, інструкцій з безпечної експлуатації будівельних машин, механізмів та технологічного оснащення, вимог з електро-, пожежо- та вибухобезпеки, а також вимог з виробничої санітарії і гігієни праці.

Риштування мають відповідати вимогам міцності, мати достатньо просторову сталість і бути надійно закріпленими до стін будівлі. Стояки трубчастих риштувань слід встановлювати у башмаки, а при недостатній міцності основи ще і на підкладки з дошок 50мм завтовшки, які укладають по спланованій поверхні, і кріпити до стіни гаками за анкери, які закладають у кладку під час її виконання. Просторову сталість і незмінність риштувань треба заземлити та захистити від блискавки. Риштування і помости потрібно оснащувати огорожею заввишки не менше 1м, що складається з поручня, проміжної та бортової дошок заввишки не менше ніж 150мм. Проміжок між стіною і робочим настилом риштувань не повинен перевищувати 50мм. Будівельні матеріали слід рівномірно розташовувати в межах риштувань і помостів, робочі настили регулярно очищувати від сміття, а взимку від снігу й ожеледиці та посипати піском. Усі отвори у стінах, які розташовані на рівні настилу риштувань і помостів або не вище ніж 0,6м від їхньої поверхні, а також ліфтові шахти без настилу треба закривати інвентарною огорожею.

На робоче місце цеглу слід подавати пакетами на піддонах з футлярами, які виключають її випадання. Монтажну оснастку, за допомогою якої подають матеріали на яруси, потрібно укомплектувати пристроями, які виключають їх самостійне розкриття і випадання матеріалів.

Кожний ярус стіни слід класти на таку висоту, щоб після наступного підрощування риштувань або помостів він був вище рівня робочого місця муляра не менше як на 2-3 ряди кладки.

При кладці стін з внутрішніх помостів по периметру будівлі або споруди обов'язково встановлюють зовнішні захисні козирки у вигляді суцільного настилу завширшки 1,5м по кронштейнах з підйомом від стіни вгору під кутом 20° . Перший ряд козирків закріплюють по закінченні кладки стін будівлі на висоті 6...7м від землі, а другий встановлюють та потім переставляють через кожні 6...7м з заходом кладки. Козирки розраховані на зосереджене навантаження 1,6кН, яке прикладене у середині прогону з урахуванням динамічного коефіцієнта. Над входом до сходової клітки потрібно встановлювати навіси розмірами в плані 2х2м. Останнім часом застосовують спеціальні пристрої для уловлювання падаючих предметів та тимчасову огорожу, яку виготовляють з використанням синтетичних сіток, які навішені на кронштейни, стропів, гальмових пристроїв тощо.

Робітників слід забезпечити засобами індивідуального захисту та спецодягу; вони повинні мати відповідні спеціальності і навички безпечної праці, в тому числі під час виконання робіт в екстремальних умовах – узимку, при використанні хімічних добавок, при кладці з електропрогріванням тощо.

4.1.8 Матеріально-технічні ресурси

Підрахунки матеріально-технічних ресурсів подають у пояснювальній записці на весь обсяг робіт, передбачений технологічною картою. Запис ведуть у табличній формі (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4 - Відомість потреби в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Назва матеріалів	Марка, технічна характеристика, ДСТ, номер креслення	Кількість
1	2	3
Скарпели для цегляних і бетонних робіт ІР-561	ТУ22-4399-79	3
Молоток кирочка типа МКИ	ГОСТ 11042-83	9
Молоток кулачок типа МКУ	ГОСТ 11042-83	2
Скребок металевий	ТУ22-4629-80	2
Лопата для розчину типа ЛР	ГОСТ 3620-76	12
Кельма для кам'яних і бетонних робіт типа КП	ГОСТ 9533-81	24
Кельма для пічних і кам'яних робіт типа КП	ГОСТ 9533-81	3
Конопатки сталеві типів К-40, К-50	ТУ22-4301-82	1
Розшівки сталеві типів Р1, Р2	ГОСТ12803-76	8
Ломи монтажні типів ЛМ-20, ЛМ-24А	ГОСТ 1405-83	2
Метр складний металевий	206УССР49-77№2	3
Стрічка в закритому корпусі типу ЗПКЗ-20АУТ/1	ГОСТ 7502-80	1
Дріт для розмітки - вісок	ТУ22-5076-81	4
Віски сталеві будівельні типів ОТ 600, ОТ 1000	ГОСТ 7948-80	3
Кутик дерев'яний	ТУ22-3949-77	5
Рівень будівельний типу УС-1	ГОСТ9416-83	1
Рівень гнучкий (водяний)	ТУ25-11.760-77	1

4.1.9 Техніко-економічні показники

За даними калькуляції та графіка виконання робіт визначають такі техніко-економічні показники на прийнятий обсяг готової продукції (один типовий поверх):

Трудомісткість на увесь об'єм робіт - 129 чол-зм.

Питома трудомісткість - 0,66 чол-зм/м³

Вироблення в день - 15 м³/чол-зм

Тривалість виконання робіт - 19діб.

4.2 Розробка технологічної карти на улаштування навісних фасадів

4.2.1 Сфера застосування технологічної карти

Навісні фасади орієнтовані на підвищення теплозахисних якостей стінних конструкцій, що захищають, із зовнішнього боку житлових будівель. Дані конструктивні рішення і загальна технологічна схема виконання робіт можуть застосовуватися для цегляних, монолітних і збірних залізобетонних зовнішніх стін.

Рекомендації передбачають застосування легких плиткових утеплювачів з щільністю до 200 кг/м³ (мінераловатні, пінополістирольні плити та інші). Утеплення стін з внутрішньої сторони стіни виконується з використанням інших технологічних схем.

Роботи на об'єкті повинні робитися відповідно до заздалегідь розробленого проекту виконання робіт, робочих креслень і вимог ДБН та ДСТУ.

4.2.2 Організація і технологія виконання робіт

Утеплення стінних конструкцій здійснюється відповідно до технологічних рішень, прийнятих після варіантного опрацювання варіантів. Роботи по утепленню стін з використанням як захист утеплювача облицювальних панелей можуть виконуватися круглий рік. Вони виконуються захватками, по потоковому методу. Розмір захватки вибирається залежно від вживаних засобів підмашування. Засоби підмашування вибираються залежно від розмірів будівлі і навантаження, що допускається. Встановлено, що при

висоті будівель до 5 поверхів можуть застосовуватися самохідні і приставні риштування і підвісні люльки.

Роботи по утепленню стінних конструкцій, що захищають, ведуться потоками. Склад процесів, що входять в потоки, приймається залежно від конструктивно-технологічного рішення додаткового теплозахисту стін. При цьому потоки повинні узгоджуватися за часом з урахуванням термінів технологічних перерв.

На захватці виконання технологічних процесів можна організувати у вертикальному напрямі або горизонтальному.

Склад бригад для виробництва робіт по утепленню стін приймається залежно від конструктивно-технологічних рішень теплозахисту, термінів виконання робіт, засобів підмашування, механізмів для подання матеріалів, ваги облицювальних панелей і такі далі.

Роботи по улаштуванню додаткового теплозахисту зовнішніх конструкцій, що захищають, можна розділити на підготовчі і основні. До підготовчих робіт відносяться: улаштування тимчасових обгороджувальних навісів над входами у будівлю; обрізання дерев; доставка будівельних матеріалів і конструкцій на будівельний майданчик і їх складування; установка засобів підмашування, їх розбирання і пересування на наступну захватку; установка і розбирання підйомно-транспортного устаткування; очищення фасадів від пилу і бруду; приготування розчинів, склеювальних мастик, складів забарвлень. До основних робіт залежно від конструктивно-технологічного рішення додаткової теплоізоляції відносяться: монтаж кріплень деталей, сіток, направляючих, облицювальних панелей; укладання теплоізоляційних плит; штукатурка і забарвлення фасадів.

Утеплення стін у більшості конструктивно-технологічних рішень із захистом теплоізоляційного матеріалу тонкостінними облицювальними панелями робиться в наступній технологічній послідовності:

- установка засобів підмашування, підйомно-транспортного і іншого устаткування для проведення робіт;

- очищення поверхні стін від пилу і бруду електрощітками з продуванням стислим повітрям, розмітка і провішування поверхні

- нанесення на фасад будівлі геодезичними методами осей що направляють і розмітка місць свердління отворів;

- свердління отворів, установка анкерів типу розпору і кронштейнів з попереднім їх закріпленням;

- установка тих, що направляють, провішування їх- поверхні і повне закріплення елементів каркаса;

- установка, приклеювання і закріплення теплоізоляційних плит;

- навішування облицювальних панелей і установка віконних обрамлень;

Процес обштукатурювання утеплювача полімерними складами складається з наступних етапів:

- вирівнювання поверхні утеплювача;

- нанесення ґрунтового шару мастики;

- 24-х годинна перерва, для полімеризації;

- нанесення тонким шаром полімерної накривки і її затирання;

Процес монтажу кронштейнів складається з наступних операцій:

- нанесення на фасад будівлі геодезичними методами осей тих, що направляють;

- від нанесеної осі за допомогою рулетки і шаблону-кронштейна на стіні відмічають місця установки анкерів типу розпору;

- на анкер встановлюють кронштейн так, щоб його площина вирівнювалася по розбивочній осі тієї, що направляє;

- роблять попереднє затягування кронштейна.

Монтаж облицювальних панелей роблять після установки направляючих і теплоізоляційних плит. Роботи по монтажу панелей розпочинають з установки вертикальних маякових рейок, розташовуючи їх на відстані 10.15м один від одного, на яких роблять розмітку усіх рядів облицювання. Одночасно встановлюють горизонтальні або вертикальні направляючі.

Монтаж облицювальних панелей у більшості випадків зручно розпочинати з установки нижнього ряду можна легко по них вирівнювати, а також при необхідності тимчасово обперти, що у зв'язку з досить великою вагою панелей іноді буває дуже корисно. Якість облицювальних рядів контролюють причалюванням, схилом і рівнем.

4.2.3 Контроль якості виконання робіт

Для підтвердження якості проведених робіт у процесі монтажу системи повинен виконуватися поопераційний контроль якості робіт і складатися акт на всі приховані роботи. Подібний контроль виконується відповідно до діючої в підрядної організації «Системою управління контролем якості продукції», де вказано, які параметри і технологічні процеси контролюються, а також особи, відповідальні за виконання цієї роботи. У складі комісії, підписує акти на приховані роботи, повинні бути присутніми представники проектної організації, що здійснюють авторський нагляд. Операційний контроль якості монтажних робіт виконується відповідно до вимог ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій» і включає в себе:

- перевірку якості конструкцій і матеріалів, що застосовуються при монтажі;
- контроль дотримання технології та послідовності виконання монтажних робіт;
- контроль за дотриманням геометричних розмірів і положення змонтованих частин системи;
- контроль якості монтажних з'єднань

Всі роботи повинні виконуватися під контролем особи, відповідальної за безпечне проведення робіт, та відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

Контроль якості робіт слід виконувати відповідно до схеми операційного контролю якості.

Таблиця 4.5 - Схема операційного контролю якості

Операції які контролюються	Вимоги	Способи і засоби контролю	Хто і коли контролює	Хто залучається до контролю
1	2	3	4	5
Очищення поверхні	Відсутність пилу, бризок і патьоків розчину, жирних плям	Візуально	Майстер, виробник робіт	Інспектор, технагляд
Відхилення отворів для анкера в стіні від намічених	5мм	Вимір, лінійка	Те ж	Те ж
Відстань між осями тих, що направляють	5мм	Вимір, рулетка	Те ж	Те ж
Відхилення по вертикалі і горизонталі	1мм на 1 м але не більш 10 мм на усю висоту або довжину стіни	Гідравлічний рівень, схил, рейка або лазерний нівелір	Те ж	Те ж
Остаточне затягування анкерів і болтів	Зусилля, що відповідає проекту	Динамометричний ключ	Те ж	Те ж
Якість кріплення деталей і конструкцій стін будівлі	За проектом	Візуально, вимір, метр	Те ж	Те ж
Кількість і місця постановки дюбелів	Не менше 5 штук на плиту	Візуально	Те ж	Те ж
Перепад між двома суміжними плитами	Не більше 1 мм	Вимір, лінійка, метр, щуп	Те ж	Те ж
Вертикальність поверхні плит	1мм на 1 м але не більш 5 мм на усю висоту або довжину стіни	Схил, гідравлічний рівень, рейка, лазерний нівелір	Те ж	Те ж
Наявність щілин між теплоізоляційними плитами	Не більше 3 мм	Візуально, вимір, лінійка	Те ж	Те ж
Улаштування перешкоди для повітря	За проектом	Візуально	Те ж	Те ж
Ширина шва між панелями	За проектом	Вимір шаблоном або лінійкою	Те ж	Те ж
Вертикальність швів	10мм на усю висоту	Лазерний нівелір	Те ж	Те ж

продовження таблиці 4.5

1	2	3	4	5
Горизонтальність швів	10мм на усю висоту	Лазерний нівелір	Те ж	Те ж
Вертикальність кутів	1мм на 1 м але не більш 10 мм на усю висоту або довжину стіни	Схил, рейка, метр або лазерний нівелір	Те ж	Те ж
Наявність плям і сколов	Не допускається	Візуально	Те ж	Те ж

При виробництві робіт по теплозахисту зовнішніх стінних конструкцій повинні вестися журнали монтажних робіт, антикорозійного захисту тих, що направляють(якщо вона потрібна) і складатися акти огляду прихованих робіт.

4.2.4 Матеріально-технічні ресурси

Набір необхідних машин і механізмів для облаштування теплозахисту призначається з урахуванням конкретних умов і технічних рішень.

Таблиця 4.6 - Потреба в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, технічна характеристика, ГОСТ (ДСТУ)	Кількість, шт.	Призначення
1	2	3	4
Засоби підмащування	Вибираються залежно від висоти будівлі, розмірів робочого майданчика	380м ²	Проведення робіт на висоті
Підйомний кран	При вазі панелей більше 50 кг, вибирається залежно від висоти будівлі	1	Розвантаження і монтаж облицювальних панелей
Лазерний нівелір	Лазер видимого діапазону з можливістю завдання вертикальної і горизонтальної площини	2	Розмітка і вивіряння елементів каркаса

продовження таблиці 4.6

1	2	3	4
Рулетка	Завдовжки від 2 до 3 м	2	Для виміру відстані між елементами каркаса
Перфоратор	З можливістю застосовувати буру діаметром до 28мм	2	Свердління отворів в стіні
Ключ динамометричний	Зі змінними голівками	2	Затягування гайок і болтів
Набір гайкових ключів	Приймається залежно від конструктивного рішення	2	Затягування гайок і болтів
Молоток слюсарний	ГОСТ 2310-77	1	Забивання дюбелів утеплювача
Шпатель	Гребінець	4	Нанесення склеювального складу на теплоізоляційні плити
Рейка-шаблон	Завдовжки 1,5 м	1	Виставляння проміжку між панелями
Каска будівельна	ГОСТ 12.4.078-84	8	Безпека робіт
Пояс монтажний	ГОСТ 12.4.078-84	8	Безпека робіт

4.2.5 Техніка безпеки

При проектуванні даної технологічної карти забезпечено виконання діючих будівельних норм і правил, державних стандартів, норм технологічного проектування, а так само інших діючих нормативних документів і актів про охорону праці.

При виконанні робіт слід керуватися діючими нормативними актами: Закон України про охорону праці; Закон України про пожежну безпеку; Кодекс законів України про працю; ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12); НВАО 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці; Порядок проведення медичних оглядів працівників відповідних категорій; НПАОП

0.00-8.24-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою; НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту; НПАОП 0.00-1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментами - НПАОП 0.00-1.15-07 Правила охорони праці при виконанні робіт на висоті; НПАОП 0.00-5.24-01 Інструкція з охорони праці під час виконання монтажних робіт інструментами і пристроями; ДСТУ 4297: 2004 Пожежна безпека. Загальні вимоги; ДСТУ Б.А.3.2-13: 2011 Системи стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги; ДНАОП 63: 11-7.01-86 Роботи вантажно-розвантажувальні. Загальні вимоги безпеки; ДСТУ 7239: 201 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація; ДСТУ ISO 6309: 2007 Кольори сигнальні і знаки безпеки ДСТУ 4304: 2004 Пояс запобіжний монтерський.

Індивідуальне спорядження для захисту від падіння Стропи; Повний збір правил по техніці безпеки, охорони праці та пожежної безпеки, необхідно розробляти в проєкті виконання робіт (ПВР) для кожного об'єкта окремо, організацією, яка виконує будівельно-монтажні роботи.

При утепленні стін без відселення мешканців необхідно забезпечити безпечні входи в під'їзди будівель, шляхом облаштування навісів. Має бути відгороджена монтажна зона і зона роботи крану.

При використанні люльок які підвішуються на сталевих канатах або помостах як робочих місць монтажників необхідно перевірити стан сальних канатів і надійність їх кріплення. Застосовувати сходи в якості робочих місць не допускається.

При необхідності влаштовувати антикорозійний захист металевого каркаса на будівельному майданчику газо полум'яним напиленням особливу увагу необхідно звернути на справну роботу пальника.

Роботи по монтажу додаткової теплоізоляції стін забороняється проводити при повітрі силою 5 балів, сильному снігу і дощі.

4.2.6 Техніко-економічні показники

Трудомісткість на увесь об'єм робіт - 260,43 чол -діб

Витрати праці на увесь об'єм робіт - 5,33 машино - зм

Об'єм навісних фасадів - 1095 м²

Тривалість робіт - 53 діб.

5 ПРОЕКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКТУ

5.1 Організація будівництва

Згідно ДБН А.3.1.-5-2016 «Організація будівельного виробництва»[12]. Організація будівництва - взаємопов'язана система підготовки до будівництва, встановлення та забезпечення загального порядку черговості і строків робіт, постачання усіма видами ресурсів (матеріальними, людськими), управління та забезпечення ефективності і якості будівництва.

Завдання організації є, забезпечення будівництва в оптимальні строки при високій якості будівництва і мінімальних витратах трудових, матеріальних і грошових ресурсах.

Проект виконання робіт (ПВР) розробляється за робочими кресленнями та служить для визначення найбільш ефективних методах БМР, що сприяють зниженню собівартості, тривалості і трудовитрат. Ведення будівельних робіт без ПВР заборонено.

ПВР розробляється на II стадії робочих креслень генпідрядником організації, або іншою організацією за договором. Стверджує ПВР керівник будівельної організації (головний інженер). Деякі розділи узгоджуються з керівниками субпідрядних організацій.

Затверджений ПВР повинен бути переданий на будівельний майданчик не менш ніж за 2 місяці до виконання робіт.

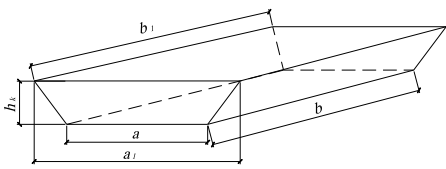
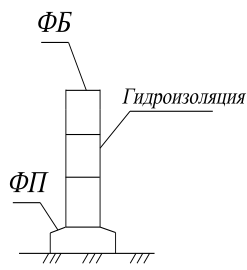
Призначення проектної документації ППР - підстава для річного та оперативного планування організації БМР по основних об'єктах і комплексах.

5.2 Визначення обсягів робіт на весь період будівництва

Обсяги будівельно-монтажних робіт підраховуються на підставі вихідних даних за правилами і в номенклатурі і одиницях, прийнятих за Кошторисними нормами України «Настанова з розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи». Фізичний обсяг робіт уточнюємо по робочих кресленнях попередніх розділів.

Результати розрахунків обсягу БМР зведені в таблицю 5.1

Таблиця 5.1 – Відомість об'ємі робіт

N з/п	Найменування робіт	Ескіз та основні розрахунки	Одиниця виміру	Об'єм робіт
1	2	3	4	5
1	Розробка ґрунту: зрізка рослинного шару	 <p>Об'єм котловану: $V_k = \frac{1}{3}(S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)h;$ $V_k = \frac{1}{3}(1285 + \sqrt{1285 * 864} + 864) * 2.3 =$ $= 2455.6 \text{ м}^3$ $S_1 = 54 * 23.8 = 1285.2 \text{ м}^2$ $S_2 = 48 * 18 = 864 \text{ м}^2$ $V_{об.з.} = V_k - V_{фун.} - V_{под.} = 2455.6 - 1026 -$ $121.08 - 63.32 = 1245.2$ $V_{под.} = (48 * 12 + 6 * 2 * 9)1.5 = 1026$ </p>	м ²	1284
2	розробка ґрунту в відвал екскаватором «драглайн»		1000м ³	2,456
3	зворотна засипка		1000м ³	1,245
4	ущільнення ґрунту катками		1000м ³	1,245
5	Улаштування фундаментів: встановлення фундаментних подушок		100шт	0,58
6	встановлення фундаментних блоків		100шт	1,74
7	гідроізоляція		100м ²	0,15

продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
8	Надземна частина: цегляна кладка зовнішніх стін	товщина стіни: 0,51м $V_{ок}=1.071м^3$ $V_{ст}=2.15м^3$ $V=(1130,3+299,88)16,5=1473$	$м^3$	1473
9	цегляна кладка внутрішніх стін	товщина стіни: 0,25; 0,14м $V_{д}=0.6м^3$ $V_{кл} = 42 * 16.5 = 695м^3$	$м^3$	695
10	монтаж плит перекриття площею до $10м^2$	$F \leq 10м^2$	100шт	4,2
11	монтаж перемичок	$m \leq 0,3m$	100шт	4,8
12	монтаж сходових маршів	$m \geq 1m$	100шт	0,4
13	монтаж сходових майданчиків	$m \geq 1m$	100шт	0,4
14	Встановлення ригелів		100шт	1,1
15	Встановлення колон		100шт	0,95
16	Встановлення плит балконів	$m \geq 2,5m$	100шт	0,6
17	Встановлення вікон і дверей встановлення віконних блоків	$S_{ок}=(1,5 \times 1,4) \times 280 + (1,4 \times 0,7) \times 80 = 666,4 м^2$ $S_{дв}=9,6 + 360 = 369,6 м^2$	100 $м^2$	6,664
18	встановлення дверних балконних блоків	$S_{б.дв}=(2 \times 0,9) \times 60 = 107,4 м^2$	100 $м^2$	1,074
19	встановлення дверних блоків		100 $м^2$	3,696
20	Встановлення склопакетів		100 $м^2$	6,64
21	вікна балконні двері		100 $м^2$	1,072
22	Улаштування покрівлі: пароізоляція		100 $м^2$	9,12
23	теплоізоляція		100 $м^2$	9,12
24	Металочерепиця «Престиж»	$F=768+144=912м^2$	100 $м^2$	9,12
26	<u>ПОЛЫ:</u>	$S=684 \times 5 = 3420$	100 $м^2$	34,2
27	Малярні роботи: вапняне оздоблення стель	$F=684 \times 5 = 3420м^2$	100 $м^2$	34,2
28	обклеювання шпалер		100 $м^2$	21,78
29	окраска дверей		100 $м^2$	34,56
30	окраска вікон		100 $м^2$	0,82

продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
31	Штукатурні роботи: Високоякісна штукатурка внутрішніх стін		100м ²	21,78
32	Зовнішнє оздоблення облицювання цоколя	$S=132 \times 1,3=171,6 \text{ м}^2$ $h=1,3\text{м}$	100 м ²	1,716
33	Вимощення: Улаштування вимощення	$S=(48+2 \times 18+18+2 \times 6+30) \times 1,5=132$ м^2 $b=1\text{м}$	100 м ²	1,32

5.3 Визначення трудомісткості робіт на весь період будівництва

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин у машино - змінах розраховували за допомогою АВК-5, результати розрахунку наведено у розділі «Складання інвестрської кошторисної документації» [25-27].

На підставі локальних кошторисів складаємо картку визначення робіт (КВР), де за пунктами об'єднуємо роботи, які виконуються одним потоком при незмінному складі бригади. Результати розрахунку картки визначення робіт представлені в таблиці 5.2

Продовження таблиці 5.2

3-4	Зворотне засипання	1000 м3	0,606	7,5	1	1	машиніст	1	бульдозер	1
(6-7)	Ізахв						5р-1 чол		міцність	
	ущільнення	1000 м3	0,083						12КВт/108 л.с	1
	грунту						прицепний		каток m=25т	
4-9	Монтаж кранів	шт	1		1	1		5		
7-8	Цегляна	м3	285,6	2400	21	1	муляр	14	кран баштовий КБ-101.1	1
	кладка 1 поверх						4р-1чол 3р-1чол			
8-10	Цегляна	м3	3715	31202	272	1	муляр	14	кран баштовий КБ-101.1	1
	кладка останній						4р-1чол			
	поверх						3р-1 чол			
9-10	Монтаж збірних конструкцій	100 шт	8,18	3033,5	184	1	монтажник	8	кран баштовий КБ-101.1	1
							4р-1 чол			
							3р-1 чол			
							2р-1 чол			
							машиніст			
							крана			
							6р-1 чол			

продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10-11 (11-13)	Монтаж	100 м2	15,62	2516	20	1	тесляр	16		
	Металопластик-х						4р-1чол			
	елементів						3р-1 чол			
10-15 (15-16)	Улаштування	100 м2	11,4	515	4	1	покрівельн	16		
	покрівлі						3р-1 чол			
							2р-1 чол			
11-12 (13-14)	Штукатурно- облицювальні роботи	100 м2	87,21	11954	91	1	облицюв.	16		
							плиточник			
							5р-1 чол			
							4р-1чол			
							3р-1 чол			
							2р-1 чол			
15-17 (17-18)	Зовнішнє оздоблення	100 м2	0,695	119,5	7	1	облицюв	2		
							плиточник			
							3р-1 чол			
							2р-1 чол			
18-19	Вимощення	100 м2	2,08	230	14	1	асфальто-	2		
							бетонник			
							5р-1 чол			
							4р-1чол			
							3р-1 чол			
							2р-1 чол			
янв.19	Прочі роботи			4651	142			7		
	5%									
19-20	Здача об'єкту							6		

5.4 Проектування будгенплану

Будгенплан розробляють з метою рішення питань раціонального використання будівельного майданчика, розміщення виробничих установок, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, визначають місцезнаходження та довжину тимчасових доріг, мереж водопостачання, каналізації, енергопостачання та інших комунікацій, обслуговуючих будівництво, які забезпечують сприятливі умови на майданчику.

Будгенплан, як підсумковий проектний документ організації будівельного майданчика, розробляють на певний період зведення об'єкту (підготовчий, період нульового циклу та найчастіше на час основного будівництва)[30].

Проектування здійснюється в такій послідовності:

розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів з визначанням небезпечної зони;
розміщення складів, майданчиків укрупненої збірки та будівель виробничого призначення;
прокладка трас загально-майданчикових і доріг навколо об'єкту;
розміщення адміністративно-побутових приміщень;
розміщення мереж тимчасового електропостачання, водопостачання, каналізації, теплопостачання.

У цьому розділі визначається на яку стадію будівництва опрацьовується буд генплан, де розміщуються основні будівельні машини та механізми, вказати розміри монтажних і небезпечних зон, тимчасові дороги і споруди, види і розміри прийнятих внутрішньо майданчикових доріг, як здійснюється забезпечення будівельного майданчика водою, електроенергією, що передбачається для пожежної безпеки будівництва.

Проектування будгенплану починається з нанесення ситуаційного плану місцевості, тобто в необхідному масштабі викреслюються існуючі будівлі, комунікаційні лінії, автодороги, проєктована будівля. Потім передбачувану зону будівництва огороджують .

Дороги проєктуємо шириною 3.5м, з необхідними розширенням для розвантаження матеріалів на приоб'єктні склади. Відстань від тимчасових доріг до будівлі, що зводиться 8-10 м, до складів 1 м. Після цього показуємо розташування комунікацій, які використовуються при виробництві робіт. Тимчасовий водопровід запроектований уздовж доріг на відстані від них 2.5 м. На території будівництва розташований пожежний гідрант з пожежним щитом.

Будмайданчик має два в'їзди та два виїзди, що в разі пожежі забезпечить вільний під'їзд пожежних машин і під'їзд до будь-якої ділянки.

Тимчасові будівлі розташовані згідно з номенклатурою поза небезпечної зони крана і підйомників, до них здійснено підведення необхідних комунікацій (водопровід, каналізація, електроенергія).

По всьому периметру огорожі передбачена повітряна низьковольтна електромережа для освітлення території.

Від запроектованої трансформаторної підстанції, призначеної для обслуговування будівлі, що зводиться проведена високовольтна лінія.

5.4.1 Розрахунок тимчасових будівель та споруд

Проектування тимчасових будівель і споруд рекомендується виконувати в такій послідовності[30]:

встановити розрахункову кількість робітників, ІТР та службовців;

визначити номенклатуру потрібних площ і кількість відповідних видів тимчасових будов і споруд;

обрати типи й конструкції тимчасових будов і споруд;

скласти список титульних і не титульних тимчасових будівель споруд, що розміщуються на будівельному майданчику.

Відповідно до гігієнічними вимогами до пристрою і встаткування санітарно - побутових приміщень для робочих будівельних та будівельно-монтажних організацій "складу санітарно - побутових приміщень при кількості працюючих в найбільш численній зміні від 15 чоловік і вище повинен відповідати даним.

Загальна кількість працівників становить:

$$N_{\text{заг.}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{ІТР}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{моп}}) \cdot K = 25 \text{ чол.},$$

де K – коефіцієнт, враховуючий відпуски, захворювання (K=1,05 – 1,06).

Відомість розрахунку тимчасових будівель та споруд представлена в таблиці 5.3

5.4.2 Організація складського господарства на будівельному майданчику

Максимальна добова потреба у матеріалах розраховується за формулою:

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q_p \cdot K_1 \cdot K_2}{T_p}, \quad (5.1)$$

де Q_p - кількість ресурсів, що споживаються за розрахунковий період;

$K_1 = 1,3 \dots 1,5$ (для автотранспорту)

T_p - Тривалість розрахункового періоду, днів

Таблиця 5.3 - Відомість розрахунку тимчасових будівель та споруд

№	Найменування	Розрахункова кількість осіб	Норма площі на 1 особу, м ²	Розрахункова площа, м ²	Розмір у плані	Тип будівлі, споруди	Прийнята площа	Висота приміщення	Кількість будівель та споруд
I Адміністративні									
1	Контора майстра	3	4	12	6x2,7	420-04-38К	14,45	2,68	1
II виробничі									
2	Бетонно-розчино розмішувальна установка				7x2,38	КН-2П-4-П	8,45	1,8	1
3	Опалубкова майстерня				4,2 x2, 4	МС-2П-4:П	9,1	1,97	1
4	Матеріальний склад (неопалювальний)				30x12	420-06-30С	360	4,8	1
5	Комора інструменту	25	0,1	2,5	4,27x2,35	ПІМ-2М-4	9,2	2,11	1
III Санітарно-побутові									
6	Гардероб	15 10	1,24	3,1	6x2,7	420-04-21П	14,4	2,68	3
7	Санітарний вузол	28	0,1	2,5	6x2,7	420-4-2Ш	14,4	2,68	1
8	кімната для прийому їжі	28	0,8	20	6x2,7	420-04-21П	14,4	2,68	2

Таблиця 5.4 - Розрахунок площ складів

Матеріали та конструкції деталі	Одиниця виміру	Кількість матеріалу	Qсут	n	Qскл	qскл	Спол, м2	k	Розрахункова площа	Прийнята площа	Тип складу	Тип конструкції
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Колони	м3	149,2	5,73	10	57,3	0,8	71,63	0,6	119,4	120	от	
Плити перекриття	м3	554,4	9,08	10	90,8	2	45,4	0,7	64,86	65	от	
Стінові панелі	м2	2258	52,5	10	525	2,3	228,3	0,7	326,1	330	от	
Гіпсові блоки	м3	147,4	14,7	10	147	2	73,5	0,7	105	105	нав	
Дверні блоки	м2	84	42	10	420	44	9,545	0,7	13,64	14	нав	
Віконні блоки	м2	543	54,3	10	543	45	12,07	0,6	20,11	21	нав	с
Руберойд	м2	3266	142	10	1420	200	7,1	0,6	11,83	12	нав	с
Цегла силікатна	тис. шт.	273,5	12	10	120	0,7	171,4	0,6	285,7	290	зак	с
Суміші сухі	кг	37,8	0,954	12	11,4	700	0,016	0,6	0,027	1	зак	с
Скло пакети	м2	852,3	56,82	12	682	10	68,18	0,6	113,6	115	зак	с

5.4.3 Розрахунок тимчасового водопостачання будівельного майданчика

Вода на будмайданчику потрібна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі. Визначимо максимальне водоспоживання будмайданчика.

Загальне максимальне водоспоживання води рівне:

$$Q_{\text{общ}} = 0,5 (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}}) + Q_{\text{пож}} \quad (5.5)$$

Отже, маємо:

$$Q_{gh} = \frac{V \cdot q_1 \cdot K_1}{1000 \cdot t} \quad (5.6)$$

$V=43.8\text{м}^3$ – обсяг бетонних робіт на добу;

$q_1 = 300\text{л/м}^3$ – норма витрати води бетонних робіт за зміну;

$K_1=1,5$ – коефіцієнт годинної нерівномірності.

$$Q_{\text{хоз}}=N \cdot g_2 \cdot k_2 / 1000 \cdot t \quad (5.7)$$

де $N=25$ – кількість осіб у найбільш завантажену зміну;

$k_2=2$; $g_2 = 20\text{к}$; $Q_{\text{хоз}}=25 \cdot 20 \cdot 2 / 1000 \cdot 8,2=0,12\text{м}^3/\text{година}$,

$$Q_{\text{душ}} = N_1 \cdot g_3 \cdot k_3 / 1000 \cdot t_1 \quad (5.8)$$

де $N_1=30 \cdot 25 / 100=7,5=8$ – кількість робочих, які приймають душ (30%);

$t_1 = 45\text{хв.} = 0,75$ години – тривалість роботи душової установки;

$g_3 = 30\text{л}$; $k_3=1$

$$Q_{\text{душ}} = 8 \cdot 30 \cdot 1 / 1000 \cdot 0,75 = 0,32 \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$Q_{\text{заг}}=Q_{\text{пр}}+Q_{\text{хоз}}+Q_{\text{душ}}=0,32+2,40+0,12=2,84\text{м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{пол}}=36\text{м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{рас}}=Q_{\text{пож}}+0,5 \cdot Q_{\text{заг}} \quad (5.9)$$

За даними витрати води визначаємо діаметр труби:

$$V = 0,8-1,5 \text{ м / с}; D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot V \cdot 3600}} = 0,026 = 26\text{мм}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 37,42}{3,14 \cdot 1 \cdot 3600}} = 0,115 \text{ м}; \text{ приймаємо } \emptyset \text{ вв } 125 \text{ мм}$$

5.4.4 Розрахунок потреби в автотранспортних засобах

Розрахунок представимо в таблиці 5.5

Проектування тимчасових доріг. Рух транспорту – у одному напрямку.

Ширину проїжджої частини приймаємо – 3,6.

Радіус заокруглення доріг – 12м.

Проїзди у межах кривих вимірюються до 5м.

Мережа внутрішньо-будівельних доріг закільцьована.

На в'їзді та виїзді в небезпечні та монтажні зони встановлюються попереджувальні знаки

5.4.5 Розрахунок необхідної потужності трансформатора

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика необхідно[30]:

Виявити споживачів електроенергії на площі;

Встановити необхідну потужність трансформатора

Вибрати джерело отримання електроенергії;

Запроектувати електромережу.

Потужність трансформатора визначається по наступній формулі:

$$P = 1.1 \cdot \left(\sum \frac{P_n \cdot k_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_{max} \cdot k_1}{\cos \varphi} + \sum P_{o.b.} \cdot k_3 + \sum P_{o.n.} \cdot k_4 \right) \quad (5.10)$$

де P - споживана потужність трансформатора, кВА;

1,1 – коефіцієнт враховує втрати потужності в мережі;

P_H - потрібна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВА;

$P_{тех}$ - потрібна потужність на технологічні потреби, кВА;

$\cos(\phi)$ - коефіцієнт потужності;

$P_{о.в.}$ - потрібна потужність, необхідна для внутрішнього освітлення, визначається по питомій потужності на 1 м^2 площі приміщення, кВА;

$P_{о.н.}$ - потрібна потужність, необхідна для зовнішнього освітлення, визначається по питомій потужності на 1 м^2 площі приміщення, кВА;

K_1, K_2, K_3, K_4 - коефіцієнти попиту, залежні від числа споживачів.

Результати розрахунків зведені в таблицю 5.6.

Таблиця 5.5 - Вибір транспортних засобів

Найменування вантажу	Кількість вантажу, т	Тривалість, діб	Добовий вантажний потік	Фактична вага вантажу, т	Тривалість циклу, діб	Кількість вантажу перевезеного за добу	Коефіцієнт змінності	Кількість діб	Найменування транспорту	тц, год	v	вантажопідйомність
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Фундаментні блоки /m=1,8т, 0,9т/	507,6	13	39	13,5	1,423	71,14	1	7,1	МАЗ 504	1,04	60	13
Фундаментні подушки /m=2,3т, 1,15т/	216,2	13	16,6	12,65	1,423	66,66	1	9	МАЗ 504	1,04	60	13
Цегла /1 піддон=1т/	7181	293	24,5	7	1,548	33,92	1	212	МАЗ 200	1,19	65	7
Плити перекриття /m=2,66т,3,42т, 3,56т,2,28т/	1144,5	184	6,22	16,86	1,325	95,41	1	12	МАЗ 200В	1,04	85	17
Блоки ліфтових шахт /m=7,83т	313,2	184	1,7	17	0,953	133,7	1	2,3	МАЗ 200В	0,57	60	18
Сходові марші /m=1,45т/	81,2	184	0,44	7,25	0,878	61,95	1	3	ЗИЛ 120-Н	0,52	65	7
Сходові майданчики /m=3,0т/	168	184	0,91	6	0,878	51,27	1	3,3	ЗИЛ ЗИЛ 120-Н	0,52	65	7
Перемички /m=0,138т, 0,104т, 0,029т/	50,23	184	0,27	7,046	0,878	60,21	1	3,1	ЗИЛ ЗИЛ 120-Н	0,52	65	7

Таблиця 5.6 - Розрахунок потреби потужностей електроенергії

№	Найменування споживача	Од.	Кіль-ть	Потреби питомих потужностей, кВт	Загальна потреба, кВт	K/cosφ	Потужність, кВт
А. Виробничі потреби							
1	Кран баштовий КБ-101.1	шт.	1	58	58	0,83	48,14
2	Вібратор I-50	шт.	2	0,8	1,6	0,25	0,4
3	Вібратор I-117	шт.	2	0,8	1,6	0,25	0,4
4	Малярна станція МС-2	шт.	1	31	31	0,8	24,2
5	Фарбувальний агрегат СО-66	шт.	1	1,1	1,1	0,8	0,88
6	Електрозварювальний трансформатор	шт.	2	42	84	0,4	33,6
Б. Електроосвітлення							
1) Внутрішнє							
1	Побутові приміщення	м ³	86,4	0,012	1,04	0,8	0,83
2	Розчинний вузол	100м ³	0,0845	0,0006	0,051	0,8	0,041
3	Контора майстра	м ³	14,45	0,015	0,22	0,8	0,14
4	Матеріальний склад	м ³	360	0,007	2,52	0,35	0,88
5	Майстерня	м ³	9,1	0,015	0,14	0,8	0,14
2) Зовнішні							
1	Майданчик для бетонних робіт	100м ²	4,77	0,08	0,38	1	0,38
2	Висвітлення території будівництва	100м ²	54,6	0,015	0,82	1	0,82
3	Внутрішньо-майданчикове	ηкТ	0,42	5	2,1	1	2,1
4	Аварійне освітлення проходів	100м	2,89	0,015	0,04	0,8	0,04
Разом:							117,591
P = 1,1 * 117,591 = 129,35 кВт. Приймаємо трансформаторну підстанцію СКТП-180/10/6/0,4/0,23/потужністю 180 кВа							

6 РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

6.1 Загальні положення

Кошторисна вартість будівельних робіт – це сума коштів, обумовлена кошторисними документами, необхідних для виконання робіт відповідно до проекту.

Кошторисна вартість, обумовлена у складі кошторисної документації, є основою для фінансування робіт, а також відшкодування всіх витрат, необхідних для виконання певного обсягу будівельних робіт.

У даний час кошторисна вартість визначається на підставі Кошторисних норм України «Правила визначення вартості будівництва», затверджених наказом Міністерства регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України[25-27].

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів, відомостей, ресурсів, зводень витрат, пояснювальних записок до них, необхідних для визначення кошторисної вартості певного обсягу будівельних робіт.

Для визначення кошторисної вартості будівництва складається інвесторська кошторисна документація наступних видів:

1) Локальні кошториси є первинними кошторисними документами, складаються на окремі види робіт на підставі обсягів, які були визначені при розробці робочої документації.

2) Об'єктні кошториси – поєднують у своєму складі дані з локальних кошторисів у цілому на об'єкт.

3) Кошторисні розрахунки на окремі види витрат – складаються в тих випадках, коли необхідно визначити витрати, не враховані кошторисними нормативами (наприклад, витрати, пов'язані з вилученням земель під

забудову; витрати, пов'язані з одержанням архітектурно-планувальних завдань; витрати, пов'язані з одержанням експертних висновків і т.п.).

4) Зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва – складаються на основі об'єктних кошторисів, об'єктних кошторисних розрахунків і кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

До інвесторської кошторисної документації у складі проекту (робочого проекту), що затверджується, додається пояснювальна записка, в якій повинні бути наведені:

- посилання на територіальний район, де виконуються будівельні роботи;
- відомості про те, з якого року введено норми, та про ціни, в яких складено інвесторську кошторисну документацію;
- обґрунтування для складання розрахунків інших витрат;
- розміри кошторисного прибутку;
- посилання на документи, відповідно до яких розробляється інвесторська кошторисна документація;
- розрахунок розподілу коштів за напрямками капітальних вкладень (для житлового будівництва).

6.2 Розрахунок локального кошторису на загально-будівельні роботи

Локальні кошториси - це первинна кошторисна документація. Вони складаються на окремі види робіт та витрат по будівлях і спорудах. Найпростіший будівельний кошторис – локальний - складається з двох частин, залежних одна від одної.

Гутник

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4
на загальнобудівельні роботи
Диагностический центр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

716853,692 тис. грн.
4913,831 тис.люд.-год.
375957,433 тис. грн.
4,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 грудня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.				
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин				
										заробіт-	ної плати в тому числі заробітної плати	в тому	тих, що обслуговують машини	
													на одини-	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Розділ 1. Демонтажні роботи														
1	E46-40-4	Розбирання покриття покрівель з хвилястих і напівхвилястих азбестоцементних листів	100м2	6,46	<u>1549,44</u> 1448,52	<u>100,16</u> 8,88	10009	9357	<u>647</u> 57	<u>24,39</u> 0,532	<u>157,56</u> 3,44			
2	E46-39-4	Розбирання дерев'яних прогонів, захисного і робочого настилу покриття	100м2	5	<u>4497,66</u> 3907,46	<u>585,94</u> 51,97	22488	19537	<u>2930</u> 260	<u>63,33</u> 3,1122	<u>316,65</u> 15,56			
3	E46-44-1	Розбирання дерев'яних заповнень віконних прорізів з підвіконними дошками	100м2	0,815	<u>17566,21</u> 16837,31	<u>723,66</u> 64,19	14316	13722	<u>590</u> 52	<u>272,89</u> 3,8437	<u>222,41</u> 3,13			
4	E46-44-3	Розбирання дерев'яних заповнень дверних і воротних прорізів	100м2	0,84	<u>10008,58</u> 9279,68	<u>723,66</u> 64,19	8407	7795	<u>608</u> 54	<u>150,4</u> 3,8437	<u>126,34</u> 3,23			
5	E46-42-2	Розбирання покриття підлоги дощатої	100м2	21,87	<u>2831,12</u> 2831,12	<u>-</u> -	61917	61917	<u>-</u> -	<u>47,67</u> -	<u>1042,54</u> -			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	E46-41-1	Розбирання основи під підлогу з бетону на гравії	м3	20,8	<u>1007,00</u> 882,02	<u>124,98</u> 37,34	20946	18346	<u>2600</u> 777	<u>12,7</u> 2,299	<u>264,16</u> 47,82
7	RH11-50-2	Відбивання штукатурки по цеглі та бетону зі стін та стель, площа відбивання в одному місці більше 5 м2	100м2	19,5	<u>3217,29</u> 3143,51	<u>73,78</u> 23,75	62737	61298	<u>1439</u> 463	<u>52,93</u> 1,3038	<u>1032,14</u> 25,42
8	RH20-41-1	Навантаження сміття екскаваторами на автомобілі-самоскиди, місткість ковша екскаватора 0,25 м3.	100 т	0,612	<u>748,29</u> 182,02	<u>566,27</u> 151,47	458	111	<u>347</u> 93	<u>3,31</u> 8,554	<u>2,03</u> 5,24
9	C311-15	Перевезення ґрунту до 15 км	т	61,2	<u>39,26</u> -	<u>39,26</u> 3,65	2403	-	<u>2403</u> 223	<u>-</u> 0,224	<u>-</u> 13,71
Разом прямі витрати по розділу 1							203681	192083	<u>11564</u> 1979		<u>3163,83</u> 117,55
Разом будівельні роботи, грн.							203681				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							34				
всього заробітна плата, грн.							194062				
Загальновиробничі витрати, грн.							144110				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							359,63				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							41033				
Всього будівельні роботи, грн.							347791				

Всього по розділу 1							347791				
Розділ 2. Земляні роботи											
10	RH1-2-2	Розробка ґрунту при підведенні, заміні або посиленні фундаментів внутрішніх стін в котловані глибиною до 2 м	100 м3	1,32	<u>46560,44</u> 45678,51	<u>-</u> -	61460	60296	<u>-</u> -	<u>719,8</u> -	<u>950,14</u> -
11	RH1-20-2	Засипання вручну траншей, пазух котлованів та ям, група ґрунту 2	100 м3	0,92	<u>11307,86</u> 11307,86	<u>-</u> -	10403	10403	<u>-</u> -	<u>190,4</u> -	<u>175,17</u> -
12	RH1-14-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунту 1-2	100 м3	0,92	<u>2669,10</u> 1374,84	<u>1294,26</u> 385,69	2456	1265	<u>1191</u> 355	<u>21,08</u> 23,6555	<u>19,39</u> 21,76
13	RH20-40-1	Навантаження сміття вручну	1 т	5	<u>96,81</u> 96,81	<u>-</u> -	484	484	<u>-</u> -	<u>1,63</u> -	<u>8,15</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	PH20-41-1	Навантаження сміття екскаваторами на автомобілі-самоскиди, місткість ковша екскаватора 0,25 м3.	100 т	0,63	<u>748,29</u> 182,02	<u>566,27</u> 151,47	471	115	<u>356</u> 95	<u>3,31</u> 8,554	<u>2,09</u> 5,39
15	C311-15	Перевезення ґрунту до 15 км	т	68	<u>39,26</u> -	<u>39,26</u> 3,65	2670	-	<u>2670</u> 248	<u>-</u> 0,224	<u>-</u> 15,23
Разом прямі витрати по розділу 2							77944	72563	<u>4217</u> 698		<u>1154,94</u> 42,38
Разом будівельні роботи, грн.							77944				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							1164				
всього заробітна плата, грн.							73261				
Загальновиробничі витрати, грн.							51010				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							117,68				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							13427				
Всього будівельні роботи, грн.							128954				

Всього по розділу 2							128954				
Розділ 3. Фундаменти											
16	EH11-1-1	Ущільнення ґрунту гравієм	100м2	0,44	<u>1326,70</u> 517,60	<u>68,89</u> 18,90	584	228	<u>30</u> 8	<u>8,08</u> 1,1053	<u>3,56</u> 0,49
17	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,044	<u>78292,69</u> 11625,59	<u>1915,06</u> 520,67	3445	512	<u>84</u> 23	<u>195,75</u> 25,4989	<u>8,61</u> 1,12
18	PH2-5-1	Посилення фундаментів цементациєю	100 м3	0,396	<u>79770,19</u> 53915,57	<u>190,00</u> 25,00	31589	21351	<u>75</u> 10	<u>732,25</u> 1,5	<u>289,97</u> 0,59
19	E8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цегли, бетону	100м2	1,32	<u>4501,24</u> 2439,14	<u>277,94</u> 24,65	5942	3220	<u>367</u> 33	<u>33,5</u> 1,4763	<u>44,22</u> 1,95
Разом прямі витрати по розділу 3							41560	25311	<u>556</u> 74		<u>346,36</u> 4,15
Разом будівельні роботи, грн.							41560				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							15693				
всього заробітна плата, грн.							25385				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					17918 42,06 4798 59478					

		Всього по розділу 3					59478					
		Розділ 4. Посилення конструкцій										
20	E46-4-2	Підсилення цегляних стін сталевими обіймами	т	13968	<u>34953,84</u> 22130,54	<u>1912,10</u> 312,45	48823523 7	30911938 3	<u>26708213</u> 4364302	<u>296,14</u> 15,3799	<u>4136483,52</u> 214826,44	
21	PH3-14-1	Посилення цегляних стін металевим каркасом	1 м	0,9573	<u>38419,90</u> 20236,81	<u>180,98</u> 11,13	36779	19373	<u>173</u> 11	<u>277,94</u> 0,5486	<u>266,07</u> 0,53	
22	E13-16-6	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м2	0,696	<u>550,32</u> 389,28	<u>13,78</u> 1,19	383	271	<u>10</u> 1	<u>4,78</u> 0,072	<u>3,33</u> 0,05	
23	E13-26-6	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	0,696	<u>666,30</u> 290,83	<u>12,70</u> 1,34	464	202	<u>9</u> 1	<u>3,62</u> 0,0804	<u>2,52</u> 0,06	
Разом прямі витрати по розділу 4							48827286 3	30913922 9	<u>26708405</u> 4364315		<u>4136755,44</u> 214827,08	
Разом будівельні роботи, грн.							48827286 3					
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							15242522 9					
всього заробітна плата, грн.							31350354 4					
Загальновиробничі витрати, грн.							22178874 1					
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							522189,7					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							59581839					
Всього будівельні роботи, грн.							71006160 4					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

		Всього по розділу 4						71006160				
		Розділ 5. Стіни і перегородки										
24	E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	128	<u>1336,24</u> 547,53	<u>163,41</u> 23,29	171039	70084	<u>20916</u> 2981	<u>7,52</u> 1,3175	<u>962,56</u> 168,64	
25	E6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100м3	0,7237	<u>277694,52</u> 82026,86	<u>10896,95</u> 2372,25	200968	59363	<u>7886</u> 1717	<u>1196,25</u> 114,0831	<u>865,73</u> 82,56	
26	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	36,5	<u>1243,74</u> 468,83	<u>159,93</u> 23,36	45397	17112	<u>5837</u> 853	<u>6,92</u> 1,3181	<u>252,58</u> 48,11	
27	E6-16-14	Улаштування легкобетонних стін і перегородок висотою до 3 м, товщиною до 200 мм	100м3	1,75	<u>199258,78</u> 88097,36	<u>5075,87</u> 1372,39	348703	154170	<u>8883</u> 2402	<u>1334</u> 69,4071	<u>2334,5</u> 121,46	
28	K582821-560	Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	52	<u>1227,11</u> -	<u>-</u> -	63810	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
29	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	0,52	<u>4333,38</u> 1436,10	<u>2774,81</u> 357,88	2253	747	<u>1443</u> 186	<u>21,46</u> 20,4483	<u>11,16</u> 10,63	
30	EH10-11-3	Улаштування чистих каркасних перегородок з обшиванням фанерою з двох сторін	100м2	2,0466	<u>22388,41</u> 14597,98	<u>0,83</u> 0,12	45820	29876	<u>2</u> -	<u>225,94</u> 0,0072	<u>462,41</u> 0,01	
		Разом прями витрати по розділу 5						877990	331352	<u>44967</u> 8139		<u>4888,94</u> 431,41
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						877990				
		Всього будівельні роботи, грн.						1131504				

		Всього по розділу 5						1131504				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 6. Перекриття									
31	E9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	m	3,28	<u>1990,42</u> 1509,72	<u>424,14</u> 114,21	6529	4952	<u>1391</u> 375	<u>22,56</u> 5,6596	<u>74</u> 18,56
32	C121-780	Конструкції сталеві з одного профілю	т	3,28	<u>15898,08</u> -	- -	52146	-	- -	- -	- -
33	E13-16-6	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ГФ-021	100м2	0,95	<u>550,32</u> 389,28	<u>13,78</u> 1,19	523	370	<u>13</u> 1	<u>4,78</u> 0,072	<u>4,54</u> 0,07
34	E13-26-6	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	0,95	<u>666,30</u> 290,83	<u>12,70</u> 1,34	633	276	<u>12</u> 1	<u>3,62</u> 0,0804	<u>3,44</u> 0,08
35	E6-22-9	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 200 мм	100м3	1,39	<u>219391,80</u> 78617,32	<u>7094,31</u> 1743,86	304955	109278	<u>9861</u> 2424	<u>1190,45</u> 88,7109	<u>1654,73</u> 123,31
		Разом прямі витрати по розділу 6					364786	114876	<u>11277</u> 2801		<u>1736,71</u> 142,02
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					364786 238633 117677 88063 222,22 25355 452849				
		Всього по розділу 6					452849				
		Розділ 7. Покрівля									
36	EH10-16-1	Виготовлення та установлення крокв	м3	8,26	<u>4997,52</u> 2125,91	<u>21,86</u> 5,47	41280	17560	<u>181</u> 45	<u>33,5</u> 0,255	<u>276,71</u> 2,11
37	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	6,95	<u>11501,53</u> 4635,81	<u>184,30</u> 35,62	79936	32219	<u>1281</u> 248	<u>63,67</u> 1,8756	<u>442,51</u> 13,04
39	E12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	6,95	<u>1986,21</u> 761,87	<u>48,92</u> 7,50	13804	5295	<u>340</u> 52	<u>10,97</u> 0,4017	<u>76,24</u> 2,79
40	PH7-23-2	Улаштування основи з OSB під покриття	100м2	6,95	<u>20071,95</u> 5379,70	<u>7,36</u> 6,30	139500	37389	<u>51</u> 44	<u>80,39</u> 0,3663	<u>558,71</u> 2,55
41	E12-14-2	Улаштування жолобів підвісних	100м	1,44	<u>12240,61</u> 2864,46	<u>46,27</u> 8,97	17626	4125	<u>67</u> 13	<u>43,92</u> 0,4723	<u>63,24</u> 0,68
42	PH8-41-2	Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів	100м	1,82	<u>4854,75</u> 3982,04	- -	8836	7247	- -	<u>55,36</u> -	<u>100,76</u> -
43	E12-12-7	Улаштування покрівель мансардних із металочерепиці "Монтерей"	100м2	7,25	<u>24327,45</u> 13611,41	<u>195,62</u> 28,14	176374	98683	<u>1418</u> 204	<u>208,7</u> 1,4775	<u>1513,08</u> 10,71
44	EH10-55-1	Вогнезахист дерев'яних конструкцій ферм, арок, балок, крокв, мауерлатів	10м3	8,26	<u>1623,61</u> 824,45	<u>6,33</u> 0,88	13411	6810	<u>52</u> 7	<u>12,32</u> 0,055	<u>101,76</u> 0,45
45	EH10-56-1	Вогнезахист лат під покрівлю, покриттів і настилів по фермах	1000м2	0,725	<u>5844,30</u> 3066,27	<u>24,36</u> 3,39	4237	2223	<u>18</u> 2	<u>45,82</u> 0,2118	<u>33,22</u> 0,15
Разом прями витрати по розділу 7							508808	216846	<u>3748</u> 667		<u>3242,47</u> 35,27
Разом будівельні роботи, грн.							508808				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							288214				
всього заробітна плата, грн.							217513				
Загальновиробничі витрати, грн.							159552				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							393,32				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							44880				
Всього будівельні роботи, грн.							668360				

Всього по розділу 7							668360				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 8. Сходи									
46	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,04	<u>33988,58</u> 22154,55	<u>11535,20</u> 2277,25	1360	886	<u>461</u> 91	<u>319</u> 125,3406	<u>12,76</u> 5,01
47	K589121-2544 варіант 1 C1418-8847	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2 (із чистою бетонною поверхнею)х Відпускна ціна: (217,05+0x24,749)x2,856	шт	4	<u>696,00</u> -	- -	2784	-	- -	- -	- -
48	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	0,0848	<u>690,64</u> -	- -	59	-	- -	- -	- -
49	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,02	<u>38173,84</u> 24433,51	<u>13277,97</u> 2426,77	763	489	<u>266</u> 49	<u>343,65</u> 134,2889	<u>6,87</u> 2,69
50	K589121-M001 варіант 1 C1418-8849	Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.12-4-К серія 1.152.1-8 вип.1(із бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження)х Відпускна ціна: (172,5+((14-13)x0,27)x24,749+0x24,749)x2,86	шт	2	<u>572,28</u> -	- -	1145	-	- -	- -	- -
51	E9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	m	0,236	<u>13512,30</u> 3326,04	<u>1159,16</u> 332,02	3189	785	<u>274</u> 78	<u>46,24</u> 16,0249	<u>10,91</u> 3,78
		Разом прями витрати по розділу 8					9300	2160	<u>1001</u> 218		<u>30,54</u> 11,48
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					9300 6139 2378 1796 4,57 522 11096				
		Всього по розділу 8					11096				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 9. Прорізи									
52	EH10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	1,215	<u>67114,18</u> 11345,56	<u>193,87</u> 114,86	81544	13785	<u>236</u> 140	<u>149,5</u> 6,4856	<u>181,64</u> 7,88
53	EH10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	1,4	<u>72278,47</u> 9816,01	<u>1599,14</u> 497,42	101190	13742	<u>2239</u> 696	<u>139,67</u> 23,5338	<u>195,54</u> 32,95
		Разом прямі витрати по розділу 9					182734	27527	<u>2475</u> 836		<u>377,18</u> 40,83
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					182734 152732 28363 20599 50,16 5723 203333				
		----- Всього по розділу 9					203333				
		Розділ 10. Підлоги									
54	EH11-8-3	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової	м3	175	<u>605,77</u> 337,67	<u>18,40</u> 11,64	106010	59092	<u>3220</u> 2037	<u>5,42</u> 0,6801	<u>948,5</u> 119,02
55	EH11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	21,87	<u>4835,24</u> 3668,63	<u>20,73</u> 17,76	105747	80233	<u>453</u> 388	<u>56,25</u> 1,0323	<u>1230,19</u> 22,58
56	EH11-11-2	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	21,87	<u>406,37</u> 122,61	<u>5,35</u> 4,58	8887	2681	<u>117</u> 100	<u>1,88</u> 0,2664	<u>41,12</u> 5,83
57	E6-11-10	Армування підстиляючих шарів і набетонок	т	4,374	<u>9926,96</u> 1139,56	<u>463,13</u> 72,56	43421	4984	<u>2026</u> 317	<u>16,82</u> 3,6589	<u>73,57</u> 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
58	EH11-39-4	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного насухо зі зварюванням полотнища у стиках	100м2	11	<u>8538,77</u> 3700,04	<u>1,78</u> 1,53	93926	40700	<u>20</u> 17	<u>52,04</u> 0,0888	<u>572,44</u> 0,98	
59	EH11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	10,87	<u>19596,22</u> 10866,42	<u>28,24</u> 21,45	213011	118118	<u>307</u> 233	<u>160,39</u> 1,2489	<u>1743,44</u> 13,58	
60	EH11-43-1	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на клеї КН-2	100м	19,85	<u>1686,73</u> 959,53	<u>0,45</u> 0,38	33482	19047	<u>9</u> 8	<u>12,84</u> 0,0222	<u>254,87</u> 0,44	
Разом прямі витрати по розділу 10							604484	324855	<u>6152</u> 3100		<u>4864,13</u> 178,43	
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.							604484					
-----							273477					
							327955					
							242771					
							605,1					
							69042					
							847255					
Всього по розділу 10							847255					
Розділ 11. Опорядження внутрішнє												
61	EH15-45-8	Поліпшене штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	23,08	<u>8469,79</u> 7177,45	<u>35,65</u> 29,24	195483	165656	<u>823</u> 675	<u>97,48</u> 1,9938	<u>2249,84</u> 46,02	
62	E34-62-1	Улаштування каркаса підвісної стелі з пресованих алюмінієвих конструкцій	100м2	21,87	<u>27488,76</u> 21084,00	<u>696,60</u> 52,99	601179	461107	<u>15235</u> 1159	<u>300</u> 3,164	<u>6561</u> 69,2	
63	C111-768 варіант 1	Комплект підвісної стелі	м2	2187	<u>417,13</u> -	<u>-</u> -	912263	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
64	EH15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній штукатурці і бетону, по листових матеріалах, гіпсобетонних і гіпсолітових поверхнях	100м2	18,31	<u>3413,50</u> 2923,63	<u>0,22</u> 0,19	62501	53532	<u>4</u> 3	<u>41,12</u> 0,0111	<u>752,91</u> 0,2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
65	EH15-151-2	Просте фарбування стель по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень	100м2	21,87	<u>1279,06</u> 795,20	<u>0,22</u> 0,19	27973	17391	<u>5</u> 4	<u>11,45</u> 0,0111	<u>250,41</u> 0,24
66	EH15-19-2	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін керамічними окремими плитками на цементному розчині	100м2	3,56	<u>38526,32</u> 31637,69	<u>12,95</u> 8,80	137154	112630	<u>46</u> 31	<u>439,84</u> 0,5135	<u>1565,83</u> 1,83
Разом прямі витрати по розділу 11							1936553	810316	<u>16113</u> 1872		<u>11379,99</u> 117,49
Разом будівельні роботи, грн.							1936553				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							1110124				
всього заробітна плата, грн.							812188				
Загальновиробничі витрати, грн.							551790				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							1223,94				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							139653				
Всього будівельні роботи, грн.							2488343				

Всього по розділу 11							2488343				
Розділ 12. Зовнішнє оздоблення											
67	EH15-79-2	Улаштування систем термофасадів, що вентилюються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з риштувань	100 м2	14,77	<u>18934,90</u> 18750,14	<u>170,08</u> 118,93	279668	276940	<u>2512</u> 1757	<u>247,07</u> 7,8221	<u>3649,22</u> 115,53
Разом прямі витрати по розділу 12							279668	276940	<u>2512</u> 1757		<u>3649,22</u> 115,53
Разом будівельні роботи, грн.							279668				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							216				
всього заробітна плата, грн.							278697				
Загальновиробничі витрати, грн.							173459				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							331,3				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							37801				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					453127				
		-----					453127				
		Всього по розділу 12					453127				
		Разом прямі витрати по кошторису					49336037 1	31153405 8	<u>26812987</u> 4386456		<u>4171589,</u> 75
		Разом будівельні роботи, грн.					49336037 1				216063,62
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					15501332 6				
		всього заробітна плата, грн.					31592051 4				
		Загальновиробничі витрати, грн.					22349332 1				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					526178,12				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					60036919				
		Всього будівельні роботи, грн.					71685369 2				

		Всього по кошторису					71685369 2				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					4913831				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					37595743 3				

ВИСНОВКИ

1) Будівлі реконструюють, покращуючи їх характеристики, змінюючи призначення, але при цьому зберігаючи окремі елементи. Реконструкція відрізняється від капітального ремонту або нового будівництва, вона виявляється складнішим завданням із-за ряду характерних проблем. Серед них: обмежені умови для будівництва, монтажу; необхідність адаптувати будівлю під нові вимоги, не змінюючи деякі його елементи; специфіка робіт, відсутніх при «звичайному» ремонті або будівництві; необхідність відновлювати або зберігати існуючі конструкції будівлі; висока трудомісткість, наявність додаткових вимог (наприклад, організація реконструкції на діючому виробництві без його зупинки). Для кожної такої проблеми в ході реконструкції знаходять рішення.

2) Для вибору найбільш оптимального варіанту реконструкції будинку необхідно розробити метод якісної оцінки за економічними й екологічними показниками (факторами), як це запропоновано в роботі. Відмінною рисою реконструкції цивільних будівель є зміна їх основних техніко-економічних показників (збільшення будівельного об'єму і загальної площі), поліпшення санітарно-гігієнічних і соціальних умов.

3) Вибір оптимального рішення при реконструкції носить комплексний характер і є складним інженерним завданням. У кожному даному випадку потрібні компетентність і кваліфікація відповідальних осіб. Тому потрібна розробка рекомендацій щодо оцінки надійності прийнятих методів посилення в різних випадках, доступних проектувальникам і кінцевим споживачам.

4) Проведено аналіз стану і найбільш характерних дефектів та пошкодження будівлі, розглянуто і вивчено різні методи посилення конструкцій, а також досліджено організаційно-технологічні рішення запропонованих методів.

5) Запроєктовані основні архітектурно-конструктивні рішення об'єкту. Розроблені технологічні карти на виконання робіт зі зведення цегляних стін та навісних вентилятованих фасадів. Визначені та розраховані основні організаційно-технологічні показники реконструкції цивільної будівлі під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжі.

6) Показником, що характеризує економічну доцільність реконструкції цивільної будівлі під центр медичної реабілітації в м. Запоріжжі є ефект від зіставлення вартісної оцінки витрат (одноразових та поточних) зі вартісною оцінкою результатів (соціальних та економічних), таким чином ефект складає 120 тис. грн. Запропоновані організаційно-технологічних рішень реконструкції забезпечили економію затрат праці у відсотковому відношенні 15%, та розрахована економія витрат праці забезпечить зростання продуктивності праці на 17 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 131 с.
- 2 Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник. Рівне : Видавництво РДТУ, 2001. 367 с.
- 3 Бабич Є.М., Караван В.В., Бабич В.Є. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд : підручник. Рівне : Волинські обереги, 2018. 176 с.
- 4 Бабич В.Є., Караван В.В., Зінчук М.С. Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 196 с.
- 5 Барашиков А.Я., Сирота М.Д. Надійність будівель і споруд : навч. посіб. Київ : ІСДО, 1993. 204 с.
- 6 Барашиков А.Я., Гомілко В.О., Малишев О.М. Технічна експлуатація будівель і міських територій : підручник. Київ : Вища школа, 2000. 112 с.
- 7 Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд : навч. посіб. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. 108 с.
- 8 Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд : навч. посіб. Полтава : Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. 147 с.
- 9 ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 42 с.
- 10 ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві: Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : 2012. 94с. (Національні стандарти України).

11 ДБН В 1.1-7-2021 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинні з 2022-01-09]. Вид. офіц. Київ : 2021. 17с. (Національний стандарт України).

12 ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівництва. [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 51с. (Національний стандарт України).

13 ДСТУ–Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017–04–01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 44 с.

14 ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).

15 ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).

16 ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

17 ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).

18 ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).

19 Загородній А.Г., Стадницький Ю.І. Економічне обґрунтування вибору оптимальних технологічних рішень в будівництві : навч. посібник. Львів : Львівська політехніка, 1995. 103 с.

20 Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей : навч. посіб. Київ : Основа, 2001. 336с.

21 Карапузов Є.К. Соха В.Г., Остапченко Т.Є Матеріали і технології в сучасному будівництві : підручник. Київ: Вища освіта, 2004.416 с.

22 Козик В.В., Гавриляк А.С., Петрушка Т.О. Організація будівництва : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 256 с.

23 Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2004. 304 с.

24 Клименко Є.В. Технічний стан будівель і споруд : монографія. Одеса : ОДАБА. Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство, 2010. 284 с.

25 Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: <https://radnuk.com.ua/wp-content/uploads/2021/12/knu-nastanova-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva.pdf> (дата звернення 21.12.2023).

26 Кошторисні норми України на будівельні роботи. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3043786250923279794?doc_type=1 (дата звернення 21.12.2023).

27 Кошторисні норми України на експлуатацію будівельних машин і механізмів. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3003183069977904982?doc_type=6 (дата звернення 21.12.2023).

28 Наукові основи розвитку будівельної галузі України : монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін. ; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. 460 с.

29 Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд / Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. Державний комітет України по нагляду за охороною праці. Київ, 1997. 145 с.

30 Організація будівництва : підручник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

31 Реконструкції будівель і споруд: організація роботи, розрахунок кошторису та особливості. URL: <https://dailyday.com.ua/mix/rekonstruktsiji->

budivel-i-sporud-organizatsiya-roboti-rozrakhunok-koshtorisu-ta-osoblivosti.html.
(дата звернення 11.10.2022).

32 Сучасні технології в будівництві : підручник / за. ред. О.І. Менеїлюка. Київ : Освіта України, 2011. 534 с.

33 Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд : навч. посіб. Суми : Видавництво Сумський національний аграрний університет, 2020. 197 с.

34 Якіменко О.В. Технологія будівельного виробництва : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 410 с.

35 Якименко О.В., Кіктьова К.О. Технічна експлуатація будівель та споруд : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 247 с.

36 Martine Laprise. An operational monitoring tool facilitating the transformation of urban brownfields into sustainable neighborhoods. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132318303482> (дата звернення 04.01.2024).

37 Sankov P., Tkach N., Dikarev K., Blyzniuk A., Hvadzhaia B. Effect of motor transport on the working places in the service infrastructure (by noise factor and urban air pollution in the city center of Dnipro. Sci. innov. 2018. V. 14, no. 3. P. 59-66. doi: 10.15407/scine14.03.059

38 Sankov P., Tkach N., Trifonov I., Iliev I., Blyzniuk A. Residential Environmental and Ecological Safety of Person. IJSET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. 2017. V. 4, no. 4. P. 278-281.

39 Sankov P., Trifonov I., Tkach N., Hilov V., Bakharev V., Tretyakov O., Nesterenko S. Development of the method of evaluation the level of environmental safety of housing accommodation and its approbation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. No. 4/10 (88) P. 61-69, 79-80. doi: 10.15587/1729-4061.2017.108443.