МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Аналіз організаційно-технологічних рішень при будівництві багатоповерхового будинку

Виконала: студент 2 курсу, групи 8.1923-пцб
Сорокін Генадій Васильович
(прізвище та ініціали)
Спеціальность
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)
освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)
Керівник ст. викладач., доктор філософії Арутюнян Є.Е.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент_____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2024 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти магістерський
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код таі назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри_____
«___»_____20___року

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

Сорокін Генадій Васильович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Аналіз організаційно-технологічних рішень при будівництві багатоповерхового будинку.
керівник роботи Арутюнян Є.Е., доктор філософії, ст. викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «30» 05 2024 року
№ 1986-с

2 Строк подання студентом роботи листопад 2024

3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Загальні відомості організаційно-технологічних рішень. 2. Організаційно-технологічне проектування об'єктів при будівництві багатоповерхового будинку. 3. Аналіз технологічного розділу.
5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 аркушів

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата завдання видав	Підпис, дата завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян Є.Е.		
Розділ 2	Арутюнян Є.Е.		
Розділ 3	Арутюнян Є.Е.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Загальні відомості організаційно-технологічних рішень	з 01.10 по 24.10.2024	
2	Організаційно-технологічне проектування об'єктів при будівництві багатоповерхового будинку	з 25.10 по 15.11.2024	
3	Аналіз технологічного розділу	з 16.11 по 06.12.2024	

Студент _____ Г.В. Сорокін
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ Є.Е. Арутюнян
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Сорокін Г.В. Аналіз організаційно-технологічних рішень при будівництві багатоповерхового будинку.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Є.Е. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2024.

Дана кваліфікаційна робота спрямована на розгляд організаційно-технологічних аспектів у процесі будівництва багатоповерхових будівель. Вона вивчає оптимальні методи та технології будівельних робіт, які сприяють досягненню ефективності та високої якості під час зведення будівлі. У роботі розглядаються основні критерії для вибору організаційних та технологічних рішень, такі як вартість, строк зведення, безпека праці та відповідність стандартам і нормативам. Також аналізуються переваги та обмеження різних підходів до будівництва багатоповерхових будівель, а також надається огляд актуальних тенденцій та інновацій у цій галузі. Результати дослідження можуть бути корисними для фахівців у будівельній галузі, архітекторів та менеджерів будівельних проектів, спрямовані на поліпшення організації будівництва та підвищення якості зведених будівель.

Ключові слова: організаційно-технологічні рішення, багатоповерхова будівля, організація будівництва.

REPORT

Sorokin H. Analysis of organizational and technological solutions during the construction of a multi-story building.

Qualifying thesis for obtaining a master's degree in the specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor Y. Arutiunian, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhya National University, 2024.

This qualification work is aimed at considering organizational and technological aspects in the process of construction of multi-story buildings. She studies the optimal methods and technologies of construction works, which contribute to the achievement of efficiency and high quality during the construction of the building. The work examines the main criteria for choosing organizational and technological solutions, such as cost, construction time, work safety, and compliance with standards and regulations. The advantages and limitations of various approaches to the construction of multi-story buildings are also analyzed, and an overview of current trends and innovations in this field is provided. The results of the research can be useful for specialists in the construction industry, architects and managers of construction projects, aimed at improving the organization of construction and increasing the quality of erected buildings.

Keywords: organizational and technological solutions, multi-story building, construction organization.

ЗМІСТ

	Вступ	7
1	**Загальні відомості організаційно-технологічних рішень**….	11
1.1	Важливість організаційно-технологічних рішень при будівництві …….	11
1.2	Вибір організаційно-технологічних рішень ……...	15
1.3	Аналіз сучасних тенденцій у багатоповерховому будівництві..	16
2	**Організаційно-технологічне проектування об'єктів при будівництві багатоповерхового будинку**……...……..	20
2.1	Загальні положення об'єкту будівництва.……...	20
2.2	Об'ємно-планувальні рішення та ресурсний розподіл……...	28
2.3	Організація і проектування складського господарства та тимчасових споруд…….....	47
3	**Аналіз технологічного розділу**……...	54
3.1	Організація і проектування тимчасового водопостачання та водовідведення …….……..	54
3.2	Організація і проектування тимчасового електропостачання…	59
3.3	Технологічна карта на цегляну кладку та охорона праці на будівельному майданчику ……	64
	Висновки……..	74
	Перелік використаних джерел……..	76

ВСТУП

Будівництво, як складний та ресурсозатратний процес, охоплює широкий спектр завдань, що варіюються від локальних рішень до глобальних проблем, які стосуються соціальних та екологічних аспектів. Для оптимізації витрат у сфері архітектури та будівництва використовуються раціональні об'ємно-планувальні рішення, ретельно підібрані будівельні та оздоблювальні матеріали, спрощені конструкції та вдосконалені будівельні методи.

Ключовим економічним потенціалом у містобудуванні є підвищення ефективності використання земельних ресурсів. Визначення оптимальної щільності забудови визначає ефективність використання землі, особливо в умовах обмеженості простору.

Зростаюча потреба в будівельно-монтажних роботах стимулює залучення вільних трудових ресурсів, особливо серед безробітних громадян. З урахуванням зростаючих екологічних проблем, важливо ефективно використовувати природні умови будівельних майданчиків.

Розвиток будівельного комплексу регіону впливає на економічний та соціальний прогрес. Кожне введене в експлуатацію промислове підприємство збільшує податкові надходження до бюджету, що у свою чергу забезпечує заробітну плату бюджетникам, які відіграють важливу роль у суспільстві. Крім того, кожне робоче місце у будівельній галузі має потенціал створити більше 10 робочих місць у суміжних галузях.

З урахуванням цих факторів особливо важливим є впровадження організаційно-технологічних рішень, які допоможуть оптимізувати процес будівництва та реконструкції. Важливо вирішити актуальні питання, пов'язані з ефективністю, стійкістю, екологічністю та економічністю будівельних робіт. Організаційно-технологічні рішення включають питання вибору методів та технологій будівництва, інженерної підготовки майданчика, а також забезпечення безпеки праці.Технологія зведення будівель і споруд базується на наступних принципах:

1. Одним із ключових та визначальних етапів у будівельному процесі є процес зведення несучих конструкцій.

2. Під час виконання зведення несучих конструкцій особлива увага приділяється їх геометричній стійкості, міцності окремих ділянок будівлі та її загальній просторовій стійкості.

3. Головний акцент робиться на проведенні ведучих будівельних процесів за потоковим методом.

4. Однією з ключових складових є використання вантажопідйомних механізмів, що забезпечують операційну ефективність спеціалізованого будівельного потоку.

5. Застосовується комплексна механізація, яка передбачає максимальне використання машин з організацією роботи в дві зміни.

6. Велика увага приділяється використанню сучасних засобів малої механізації та технологічного обладнання.

7. Забезпечується високий рівень якості виготовленої продукції.

8. Важливу роль відіграє використання конструкцій з підвищеною готовністю.

9. Технологічні процеси реалізуються з дотриманням норм охорони праці та забезпечення безпеки працівників.

Акруальність теми. Зростаючий попит на житло: Сучасні мегаполіси та розвиваючіся міста стикаються з високим попитом на житло через зростання населення, міграцію та підвищення стандартів життя. Це призводить до необхідності будівництва багатоповерхових будівель для вирішення проблем житлового обслуговування.

Просторові обмеження: У місцях з обмеженою забудовою важливо максимізувати використання наявної площі. Багатоповерхові будівлі дозволяють ефективно використовувати обмежений простір, забезпечуючи високу густиною забудови.

Стрімкий технологічний розвиток: Прогрес у будівельних технологіях, матеріалах та інженерних рішеннях створює нові можливості для побудови

багатоповерхових структур, забезпечуючи ефективність будівництва, надійність та енергоефективність.

Екологічні вимоги: Зростаюча увага до екологічних питань і сталий розвиток спонукають до розробки будівельних проектів, які відповідають вимогам екологічної ефективності та забезпечують зниження впливу будівництва на навколишнє середовище.

Ефективність ресурсів: Оптимізація використання матеріалів, ресурсів та робочої сили є ключовим аспектом будівництва. Обґрунтовані організаційно-технологічні рішення можуть значно підвищити ефективність будівельного процесу.

Естетичність і функціональність: Високі стандарти життя вимагають будівель, які не лише виконують свої функції, але й мають естетичний вигляд. Це ставить перед архітекторами та інженерами завдання обґрунтування технологічних рішень, що забезпечують якість та відмінний зовнішній вигляд споруд.

Отже, дослідження організаційно-технологічних рішень у будівництві багатоповерхових будівель є надзвичайно актуальним, оскільки вони вирішують комплексні завдання ефективності, екологічності, естетичності та соціальної важливості будівельних проектів.

Мета дослідження є визначення основних організаціних та технологічних процесів зведення багатоповерховоъ житлової будівлі

Об’єкт дослідження: сучасна теоретична інформація та аналіз проекту зведення житлової будівлі.

Предмет дослідження: аналіз організаційних, об’ємних, планувальних та конструктивних рішень

Основні завдання дослідження включають:

- Виконати оцінку доцільності вибору конструктивних рішень для будівлі.
- Обгрунтувати оптимальні планувальні рішення для будівництва.
- Визначити ключові аспекти стратегічного планування.

- Провести оцінку організаційно-технологічних умов для успішного виконання будівельних робіт.

Методи дослідження базуються на теоретичній та методологічній основі, сформованій науковими працями вітчизняних і закордонних авторів у галузі будівництва та реконструкції.

Наукова новизна полягає в глибокому та комплексному аналізі взаємозв'язку між організаційними та технологічними аспектами будівництва багатоповерхових споруд. Дослідження пропонує систематичний підхід до обґрунтування організаційних та технологічних рішень, що ґрунтується на глибокому аналізі вимог ефективності, якості та безпеки будівництва.

Такий глибокий та комплексний підхід є новаторським у галузі будівельної науки та відкриває нові можливості для раціонального використання ресурсів, зменшення витрат та підвищення якості будівництва.

Апробація. Тематика даного дослідження була розроблена на кафедрі промислового та цивільного будівництва ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ

1.1 Важливість організаційно-технологічних рішень при будівництві

Організаційно-технологічні рішення у будівництві є ключовими в процесі створення будівельних об'єктів. Вони охоплюють широкий спектр аспектів, включаючи планування та виконання робіт, вибір технологій і ресурсів, управління персоналом, забезпечення якості та безпеки робіт. Ці рішення сприяють оптимізації будівельного процесу, ефективному використанню ресурсів, зменшенню витрат і підвищенню якості та швидкості виконання робіт.

На початковому етапі планування будівництва формуються організаційно-технологічні рішення, які включають в себе розробку логістики будівельного процесу, розподіл робіт між різними підрядниками, вибір будівельних технологій та визначення послідовності та термінів виконання робіт.

Важливість організаційно-технологічних рішень у будівництві важко переоцінити, оскільки вони визначають ефективність і якість всього будівельного процесу. Правильно підібрані рішення дозволяють уникнути зайвих витрат, забезпечити безпеку працівників, забезпечити вчасне виконання робіт і відповідність проектним вимогам.

Організаційно-технологічні рішення також враховують вплив будівництва на навколишнє середовище. Вони допомагають зменшити негативний екологічний вплив, використовуючи екологічно чисті матеріали та технології.

Крім того, ці рішення сприяють ефективному управлінню будівельним процесом, включаючи планування ресурсів, контроль за виконанням робіт,

оцінку ризиків та прийняття заходів для їх зменшення.У сучасних умовах розвитку будівельної галузі, організаційно-технологічні рішення набувають особливого значення через постійне зростання вимог до якості та терміновості будівництва, а також через швидкий розвиток нових технологій та інновацій.

Одним з основних аспектів організаційно-технологічних рішень є вибір оптимальних будівельних технологій. Це включає аналіз можливих варіантів технологій відповідно до потреб проекту, доступних ресурсів, умов будівництва та економічної ефективності. Правильний вибір технології дозволяє забезпечити якість будівельного процесу, підвищити продуктивність робіт та знизити витрати.

Крім того, організаційно-технологічні рішення включають питання забезпечення робочою силою. Вони передбачають розподіл робіт між підрядниками, планування кількості та кваліфікації працівників, враховуючи їх спеціалізацію та досвід.

Також до складу організаційно-технологічних рішень входить питання безпеки праці. Вони передбачають встановлення стандартів безпеки, заходів по забезпеченню безпечних умов праці, контролю за виконанням норм та правил охорони праці.

Актуальність теми полягає в необхідності забезпечення оптимального використання ресурсів, підвищенні якості та швидкості будівництва, а також зменшенні впливу на навколишнє середовище. Організаційно-технологічні рішення є ключовим інструментом для досягнення цих цілей. Вони допомагають вирішити практичні завдання у сфері будівництва, забезпечуючи оптимальний баланс між вартістю, якістю та терміновістю виконання робіт.

Одним з головних аспектів організаційно-технологічних рішень є планування та координація будівельного процесу. Це включає розподіл робіт у часі, визначення послідовності виконання етапів будівництва, а також управління взаємозв'язками між різними підрозділами та підрядниками. Правильно спланований процес дозволяє уникнути затримок у виконанні робіт, зменшити ризики конфліктів та недорозумінь, а також забезпечити якісне та

ефективне будівництво.Додатково, організаційно-технологічні рішення враховують екологічні аспекти будівництва. Вони передбачають вибір екологічно чистих матеріалів та технологій, які зменшують негативний вплив будівництва на навколишнє середовище. Це стає особливо важливим у сучасних умовах, коли сталий розвиток та збереження природних ресурсів стають пріоритетними завданнями.

Врахування економічних аспектів є не менш важливим при прийнятті організаційно-технологічних рішень. Це охоплює раціональне використання ресурсів, оптимізацію витрат, аналіз вартості будівництва та ефективність витрачених коштів. Такий підхід сприяє фінансовій стійкості проекту та максимальному зниженню витрат без втрати якості.

Узагальнено, організаційно-технологічні рішення в будівництві є необхідною складовою успішної реалізації будівельних проектів. Вони дозволяють досягти високої ефективності у використанні ресурсів, забезпечують якість та своєчасність виконання робіт, а також враховують соціальні, екологічні та економічні аспекти будівництва.

Давайте розглянемо докладніше важливі аспекти організаційно-технологічних рішень в будівництві:

1. Оптимальне використання ресурсів: Організаційно-технологічні рішення сприяють раціональному розподілу та використанню ресурсів, таких як робоча сила, матеріали, обладнання тощо. Це допомагає ефективно виконувати будівельні роботи і уникнути зайвих витрат.

2. Забезпечення якості та безпеки: Правильно обрані технології та методи будівництва сприяють досягненню високої якості виконання робіт та забезпеченню безпеки працівників. Контроль якості на кожному етапі дозволяє вчасно виявляти та усувати недоліки.

3. Строкове виконання робіт: Організаційно-технологічні рішення дозволяють раціонально розподілити робочий час та зменшити можливі затримки. Це особливо важливо для великих будівельних проектів, де невчасне виконання може призвести до значних фінансових втрат.

4. Мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище: Організаційно-технологічні рішення включають аналіз екологічних аспектів будівництва та вибір методів, які мінімізують вплив на довкілля.

5. Ефективність витрат: Розробка ефективних технологій та методів дозволяє оптимізувати витрати на будівництво, зокрема на матеріали, робочу силу та обладнання. Це сприяє збереженню фінансових ресурсів та підвищенню ефективності проекту.

6. Урахування інновацій та технологічного прогресу: Організаційно-технологічні рішення стимулюють впровадження новітніх технологій та інноваційних підходів у будівництві. Це допомагає підвищити продуктивність, знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність.

7. Врахування соціальних аспектів: Організаційно-технологічні рішення передбачають оптимальне розміщення будівель та інфраструктури з урахуванням потреб та зручностей для мешканців, а також можливостей доступу до них.

8. Мінімізація ризиків і конфліктів: Ці рішення передбачають аналіз ризиків та можливих конфліктів та розробку стратегій їх уникнення або управління.

Загалом, організаційно-технологічні рішення в будівництві становлять ключовий елемент успішного втілення будь-якого проекту. Вони сприяють забезпеченню високої якості виконання робіт, ефективному використанню ресурсів та оптимальному управлінню будівельним процесом.

1.2 Вибір організаційно-технологічних рішень

Вибір організаційно-технологічних рішень у будівництві є складним та багатоаспектним процесом, що враховує різноманітні фактори. При виборі організаційно-технологічних рішень для будівництва багатоповерхового житлового будинку важливо враховувати різноманітні аспекти, що включають технологічні можливості, ефективність використання ресурсів, відповідність будівельних стандартам і нормативам, екологічні аспекти, комфорт та безпеку мешканців, а також економічні показники. Ці рішення мають вирішальне значення для ефективності виконання будівельних робіт, якості результату, вартості проекту та безпеки працівників. Розглянемо широкий спектр чинників, які впливають на вибір організаційно-технологічних рішень:

Тип та призначення будівлі: Вибір технологій та методів будівництва залежить від призначення та типу будівлі.

Територіальні особливості: Кліматичні умови, геологічні особливості, доступність транспортної інфраструктури.

Технічні можливості та обмеження: Наявність обладнання, якість матеріалів, технічні можливості.

Економічні обставини: Фінансові можливості, вартість проекту, ефективне використання ресурсів.

Терміни виконання робіт: Строки виконання, можливі затримки.

Вимоги до якості та безпеки: Забезпечення високої якості та безпеки працівників.

Доступність робочої сили: Кваліфікація та доступність робочої сили.

Специфіка будівельного проекту: Особливості конкретного проекту.

Законодавчі та нормативні вимоги: Вимоги до безпеки, якості, енергоефективності та екології.

Інноваційні можливості: Використання новітніх технологій та інновацій.

Екологічні аспекти: Мінімізація впливу на навколишнє середовище.

Сезонні обмеження: Вплив сезонних умов на будівництво.

Співпраця з підрядниками та партнерами: Доступність спеціалізованої робочої сили.

Прогнозування ризиків: Оцінка ризиків та можливостей.

Спеціалізація та досвід: Досвід та спеціалізація організації у певних типах будівництва.

Взаємодія факторів: Знаходження балансу між усіма чинниками.

Інтегрований підхід до врахування цих факторів дозволяє забезпечити успішне виконання будівельних проектів, високу якість та ефективність будівництва, а також зменшити ризики та негативні наслідки.

Вибір оптимальних організаційно-технологічних рішень допоможе забезпечити якісне та ефективне будівництво багатоповерхового житлового будинку, яке відповідає сучасним вимогам і стандартам.

1.3 Аналіз сучасних тенденцій у багатоповерховому будівництві

Аналіз сучасних тенденцій у будівництві багатоповерхових будівель відображає глибокі зміни та інновації, які відбуваються у будівельній галузі з метою досягнення більшої ефективності, стійкості, комфорту та відповідності сучасним вимогам суспільства. Ці тенденції впливають на всі аспекти будівництва, включаючи технології, дизайн, енергоефективність, управління та інше.

1. Сучасні будівельні матеріали та технології: Останнім часом в будівництві широко використовуються нові матеріали та технології, такі як армований бетон, композитні матеріали, сонячні панелі, вакуумні ізоляційні панелі та інші, що дозволяють зменшити витрати, підвищити енергоефективність та покращити стійкість будівель.

2. Зелене будівництво та стійкість: Сучасні тенденції спрямовані на зменшення впливу будівництва на навколишнє середовище. Застосування енергоефективних технологій, переробка відходів будівельних матеріалів та використання сталих ресурсів стають дедалі важливішими аспектами проектування та будівництва.

3. Смарт-технології та Інтернет речей: Розробка сучасних будівель включає в себе використання смарт-технологій для покращення комфорту життя та управління будівлею. Це включає автоматизоване управління системами опалення, кондиціонування повітря, освітлення та безпеки.

4. Адаптивне будівництво: Змінні кліматичні умови та зростання потреб виганяють ідеї адаптивного будівництва, коли будівлі можуть адаптуватися до змін у середовищі. Це може включати гнучкі системи фасадів, здатність до саморемонту та зміни внутрішнього плану будівель.

5. Модульне будівництво: Використання модульних конструкцій дозволяє швидше та ефективніше будувати багатоповерхові будівлі, забезпечуючи більшу гнучкість та можливість масштабування будівель за потреби.

6. Дизайн та функціональність: Сучасні будівлі стають більш функціональними та комфортними для мешканців, забезпечуючи оптимальне використання простору та зручність.

7. Місткість та урбанізація: У великих містах зростає попит на житло, що призводить до зростання кількості багатоповерхових будівель, що ставить вимоги до розробки ефективних рішень для управління будівництвом та розташування будівель у вузьких міських умовах.

8. Використання новітніх аналітичних інструментів: Сучасні тенденції в будівництві передбачають використання комп'ютерних програм та аналітичних інструментів для оптимізації рішень, таких як Building Information Modeling (BIM), аналіз впливу на навколишнє середовище та прогнозування вартості будівництва.

9. Урахування демографічних змін у сучасному будівництві відображається в потребі адаптації будівель до змін в структурі сімей, зростанні населення та розвитку міських територій. Ця адаптація передбачає більш гнучке планування простору, створення спільних зон для відпочинку та роботи, а також забезпечення доступності для всіх верств населення.

10. Глобальні виклики також мають велике значення для сучасного будівництва, оскільки вимагають реагування на зміну клімату, швидку міську забудову та стимулюють сталий розвиток. Це включає зменшення викидів CO2, створення енергоефективних та сталісних будівель, а також розвиток зелених ініціатив у будівництві.

11. Цифрові технології та Інтернет речей (IoT) впливають на будівництво, дозволяючи моніторити та керувати різними аспектами будівлі в режимі реального часу. Це може включати системи "розумного будинку", які регулюють опалення, освітлення, вентиляцію тощо для забезпечення оптимальних умов для мешканців.

12. Модульне будівництво набуває популярності завдяки можливості виготовлення конструкцій заздалегідь у контрольованих умовах та їх швидкої збірки на місці будівництва. Це дозволяє скоротити тривалість будівництва та зменшити вплив погодних умов на процес будівництва.

13. Реабілітація старих споруд, включаючи історичні або промислові об'єкти, також стає важливою частиною сучасного будівництва. Це вимагає розробки спеціалізованих організаційно-технологічних рішень для збереження аутентичності та адаптації цих споруд до сучасних потреб.

14. Ефективне використання матеріалів важливо для забезпечення сталості та екологічної безпеки будівельного процесу. Це може включати використання біологічно розкладаючихся композитів, вторинних матеріалів та інших інноваційних рішень.

15. Гнучкість та адаптивність будівель є ключовими аспектами в умовах змінних потреб та умов. Це може включати модульні системи планування, які змінюються в залежності від потреб користувачів.

16. Комп'ютерне моделювання та симуляції дозволяють проводити аналіз різних аспектів будівництва з метою оптимізації розташування будівлі, впливу різних чинників на споруду та іншого.

17. Спільне використання простору сприяє спільноті та взаємодії мешканців, створюючи спільні зони для розваг, роботи та відпочинку.

18. Забезпечення безпеки та сталості будівель стає дедалі важливішим аспектом у сучасному будівництві, що вимагає розробки ефективних технологій та стратегій управління.

Сучасні тенденції у будівництві багатоповерхових будівель визначаються різноманіттям факторів, що охоплюють технологічні та інженерні інновації, а також соціокультурні зміни в суспільстві. З урахуванням цих тенденцій будівництво може стати більш ефективним, стійким та відповідним потребам сучасного суспільства. Усі ці сучасні тенденції в будівництві багатоповерхових будівель підкреслюють необхідність постійного вдосконалення та інновацій в галузі організаційно-технологічних рішень. Такі рішення мають забезпечити ефективність будівництва, відповідність вимогам стійкості та енергоефективності, а також комфорт та безпеку для мешканців.

2 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ

2.1 Загальні положення об'єкту будівництва

Функціональне призначення об'єкту будівництва: проектується житлова 14-ти поверхова будівля, яка складається з двох секцій.

Урбаністичні та інженерно-геологічні умови будівництва об`єкту:

Особливості району забудови:

Об'єкт розташований у місті Запоріжжя по вулиці 40-річчя Перемоги. Близько до майбутньої площі забудови розташована автомобільна дорога районного значення та існуючі житлові будинки. Також спостерігається відкрита територія на якій можливе влаштування тимчасових доріг, складів, тимчасових споруд. На території буде проводитися будівництво, з дотриманням вимог ДБН В.1.2-12-2008 «Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки», а також ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів»; ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять».

Особливості інженерно-геологічних умов району забудови:

Запорізька область знаходиться в основному на Українському кристалічному щиті, складеному докембрійськими кристалічними породами і частково – на мезозойській Причорноморській западині. Серед відкладів третинного періоду широко розвинені опади неогенової системи. У Запорізькій області склад ґрунтів дуже різноманітний. Геологічний розріз представлений майже десятьма шарами, що чергуються лесовими і лесовидними суглинками і супісками потужністю до двадцяти метрів. При зволоженні просідання ґрунтів

під власною вагою сягає півметра. Такі ґрунти відносяться до другого типу за посадочними властивостями. Інженерно-геологічні умови відповідають вимогам ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення».

Особливості об`ємно-проектувальних та конструктивних характеристик об`єкту:

14-ти поверхова будівля складається з двох секцій, 21,900х13,235 кожна. Кожна секція складається з чотирьох квартир, а також із сходової площадки та шахти ліфту. Кожна квартира має у своєму складі балкон. Фундамент будівлі представлений збірними залізобетонними фундаментними блоками і подушками на яких нанесено гідроізоляцію. Зовнішні стіни виконано із цегли (керамічної), внутрішні – із пінобетонних блоків. Над віконними та дверними прорізами запроектовано залізобетонні перемички балочні. Плити перекриття виконані із залізобетону. Також балкони виконані із балконних плит. Сходи представлені сходовими маршами та сходовими майданчиками. Конструкція ліфта представлена ліфтовою шахтою. Покрівля рулонна. Будівля запроектована із дотриманням вимог ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки». Основні положення, ДБН В.2.2-29:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».

Конструктивні складові та особливості внутрішнього та зовнішнього оздоблення будівлі і різних за призначенням приміщеннях:

Конструктивно кожна квартира складається з таких кімнат: санвузол, кімната для відпочинку(1-2), кухня і комора. Зовнішні та внутрішні стіни виконуються із цегли. Зовнішні стіни – 640мм, внутрішні – 380мм, перегородки – 120мм.

Віконні прорізи заповнюються метало-пластиковими вікнами. Дверні прорізи заповнюються метало-пластиковими та дерев`яними дверима. В якості зовнішніх оздоблювальних робіт виконується фарбування цоколю будівлі. Для внутрішнього оздоблювання санвузлу використано керамічну плитку.

Для внутрішнього оздоблення інших кімнат використано лінолеум (кухня), паркет (кімната для відпочинку та комора з коридорами), пластикові панелі (стеля всіх кімнат), штукатурні суміші (під`їзди) та гіпсокартон (перегородка для комори).

Інженерно-технічна забезпеченість будівельного майданчика:

Забезпечувати будівельний майданчик світлом, водою, засобами зв`язку планується з використанням існуючого будинку, який розташований біля проектної будівлі.

Серед транспорту, що буде забезпечувати виконання робіт, виділяється кран баштовий, екскаватор, бульдозер, вантажні автомобілі, які будуть заїжджати на майданчик з існуючої дороги, що знаходиться на відстані 20 м від будівельного майданчика.

Основні принципи розробки проекту виконання робіт:

При виконанні будівельно-монтажних робіт в основу покладено застосування комплексної механізації і поєднання виконання робіт за ділянками. До початку усіх робіт виконується знос будов і розчищення території, вертикальне планування ділянки забудови з попереднім зрізанням рослинного шару ґрунту завтовшки 0,2м і вивезення на відстань 5км. Замість рослинного ґрунту підвозиться суглинок для зворотної засипки.

Земляні роботи.

При розробці ґрунту під улаштування фундаментів і для прокладення зовнішніх мереж водопроводу і каналізації застосовується екскаватор «зворотна лопата». Улаштування фундаментів виконується після попереднього ущільнення ґрунту основи будівлі трамбуючими плитами. Вириті котловани і траншеї захищено від стоку в них дощової води ґрунтовими валами або водовідвідними канавами з напірного боку виїмок. Зворотна засипка виконується бульдозером пошаровим ущільненням пневмотрамбовками при товщині ущільнюваного шару 0,3м.

Фундаменти.

Згідно з початковими даними в будівлі прийняті стрічкові збірні фундаменти, які складаються із збірних фундаментних подушок (плит), армованих за розрахунком. Залізобетонні фундаментні плити-подушки і бетонні блоки уніфіковані. Фундаментні блоки укладаються за схемою їх розкладки відповідно до проекту, щоб забезпечити розриви для прокладання труб водопостачання, каналізації і інших введень комунікацій.

Монтаж починається з установки маякових блоків на кутах і в місцях перетину стін. Фундаментний блок подається краном до місця укладання, наводиться і опускається на основу, незначні відхилення від проектного положення усувають переміщуючи блок монтажним ломиком при натягнутих стропах. При цьому поверхня основи не має бути порушена. Стропи знімають після того, як блок займе правильне положення в плані і по висоті. Розриви між блоками стрічкового фундаменту і бічними пазухами в процесі монтажу заповнюються піском або піщаним ґрунтом і ущільнюється. Монтаж фундаментних блоків починається після перевірки положення укладених фундаментних подушок і пристрою гідроізоляцій.

Зведення підземної частини будівлі.

До початку робіт по зведенню підземної частини будівлі мають бути виконані усі роботи нульового циклу, а також завезені будівельні матеріали і конструкції, устаткування і пристосування для будівництва надземної частини.

Збірні конструкції підземної частини будівлі монтуються з подачею з приоб`єктного складу або з транспортних засобів. При монтажу збірних конструкцій з подачею з приоб`єктного складу усі деталі на будівельному майданчику укладаються в штабеля в зоні дії баштового крану. При організації приоб`єктного складу сплановано і утрамбовано майданчик для складування виробів. Приоб`єктний склад розташовано уздовж підкранового шляху і він забезпечує відведення поверхневих вод.

Важкі конструкції розташовано ближче до монтажного крану. Усі конструкції, деталі і вироби розташовано поблизу місць установки їх в проектне положення так, щоб їх було зручно захоплювати стропами, а маркування було

видне з боку проходу. Усі конструкції, що зберігаються в штабелях , укладені на дерев`яні підкладки і прокладення.

Доставка цеглини на об`єкт здійснюється пакетами в спеціально обладнаних бортових машинах. Розчин на об`єкт доставляється автомобілями-самоскидами або розчиновозами і вивантажуються в установку для перемішування і видачі розчину (роздавальним бункером).

Баштовим краном бункер подається на робочі місця, де розчин вивантажується в ванни для розчину. В процесі кладки запас матеріалів поповнюється.

Зведення стін.

До початку виробництва цегляної кладки потоково-кільцевим методом мають бути виконані наступні роботи:

- виконана гідроізоляція фундаментів;
- кладку стін вище за відмітки 0.000 виробляти тільки після виконання зворотної засипки пазух фундаментів, виконання земляних робіт навколо будівлі відповідно до вертикального планування і влаштування підсипки під підлоги;
- встановлення монтажного крану і визначення місця його стоянок;
- підготовлення майданчиків складування матеріалів і завезення необхідного запасу;
- встановлення і підключення до тимчасових мереж інвентарної ємності для прийому, перемішування і порційної видачі будівельного розчину;
- виконання виконуючої зйомки конструкцій нульового циклу.

Кладка виконується по ярусах (три яруси на поверсі). Конструкції монтуються поверхово. На одній захватці муляри ведуть кладку, на другій – теслярі встановлюють риштування, а транспортні робітники заготовляють матеріали. Такий спосіб забезпечує безперервність виконання монтажних робіт. Роботи цегляної кладки стіни виконуються з дотриманням горизонтальності і вертикальності рядів. Після закінчення кладки кожного ряду перевіряють

горизонтальність і відмітку верху кладки. Горизонтальні і вертикальні шви мають бути заповнені розчином.

Складання цеглини передбачене на спланованому будівельному майданчику на піддонах або залізобетонній плиті. При виконанні цегляної кладки внутрішніх стін використано інвентарні шарнірно-пакетні риштування. Сходові майданчики і марші монтуються по мірі зведення будівлі в такій послідовності:

- укласти по відмітках сходові майданчики;
- закріпити майданчики зварюванням закладних деталей;
- встановити сходові марші;
- закріпити сходові марші зварюванням;
- встановити металеві огородження.

Укладання панелей перекриття починають після монтажу сходових маршів і майданчиків. При укладанні панелей перекриття особливу увагу необхідно звернути на рівність стелі і забезпечення необхідної площі опори панелей на стіни.

Покрівельні роботи.

До улаштування даху приступають після улаштування покриття над верхнім поверхом. При монтажі особлива увага звернена на якість утеплення перекриття верхнього поверху, вентиляційних стояків в межах під покрівельного простору і на якість закладення вузлів сполучення покрівельних елементів. Покрівельні панелі і водозбірні лотки монтуються за допомогою спеціальних траверс або інших пристосувань, що виключають виникнення в покрівельних елементах не розрахункових моментів і інших зусиль. Елементи конструкцій даху монтує ланка монтажників, використовуючи баштовий кран.

Технологічна черговість виконання робіт наступна:

- кладка неармованих стовпів;
- кладка зовнішніх стін, парапету і вентиляційних шахт;
- укладання лоткових панелей;
- укладання покрівельних панелей;

- укладання парапетних плит;
- бетонування місць примикань і місцеві закладення;
- установка водостічних воронок;
- установка ковпаків з оцинкованої сталі і оброблення примикань покрівлі;
- улаштування люків виходу на дах;
- обмазка покрівлі водонепроникним захисним шаром.

Панелі монтуються на цементному розчині почерговим укладанням їх ребрами вгору і вниз з утворенням з`єднання «в замок». Опорами для покрівель служить з одного боку парапетна стіна, з другого – лоткова панель, що укладається у свою чергу на стовпчиках. Для надійної гідроізоляції стиків і сполучень покрівельних та лоткових панелей в пази укладено профільовану пароізоляцію.

Технологічна послідовність виконання робіт з елементами календарного планування зведення об’єкту:

Зведення будівлі включає таку номенклатуру етапів будівництва і комплексів робіт:

а) будівництво підземної частини – нульовий цикл, в який входять комплекси робіт:

- загально будівельні: розробка котловану, монтаж підземної частини будівлі;
- інженерні роботи;
- санітарно-технічні: введення у міські або промислові мережі опалювання, водовідведення, зливів, холодного і гарячого водопостачання, газопостачання;
- електротехнічні: введення у міські або промислові мережі електроживлення і телефонізації.

б) зведення надземної частини:

- зведення несучих та огороджувальних конструкцій будівлі: зовнішніх і внутрішніх стін, перекриттів, покрівлі, перегородок, сходових маршів, віконних і дверних блоків, сміттєпроводу, підготовки під підлоги;
- санітарно-технічні роботи: центральне опалювання, гаряче і холодне водопостачання, водовідведення, газопостачання, вентиляція;
- електромонтажні роботи, включаючи радіофікацію, телефонізацію, ТБ і Інтернет;
- штукатурні і облицювальні роботи, штукатурка санітарних вузлів;
- улаштування чистих підлог: паркетних, дощатих, плиткових, мозаїчних;
- малярні роботи: фарбування внутрішніх і зовнішніх поверхонь, наклейка шпалер.

в) інші роботи – прибирання сміття, благоустрій території, тощо.

Згідно вихідних даних, прийнято таку послідовність виконання технологічних процесів:

Підготовчий період

1. Підготовка будівельного майданчика.

Нульовий цикл

2. Розробка ґрунту з погрузкою на самоскид.
3. Зворотна засипка та трамбовка.
4. Улаштування випусків.
5. Улаштування бетонної підготовки.
6. Улаштування з/б фундаментної плити.
7. Монтаж баштового крану.

Надземний цикл

8. Цегляна кладка 1-го поверху.
9. Монтаж ЗБК.
10. Цегляна кладка подальших поверхів.
11. Заповнення пройомів.
12. Покрівельні роботи.

13. Внутрішнє оздоблення.
14. Влаштування підлог.
15. Зовнішнє оздоблення.
16. Влаштування вимощення.

Інші роботи

17. Сантехнічні та електротехнічні роботи.
18. Пусконалагоджувальні роботи.
19. Благоустрій території.
20. Здача об’єкту.

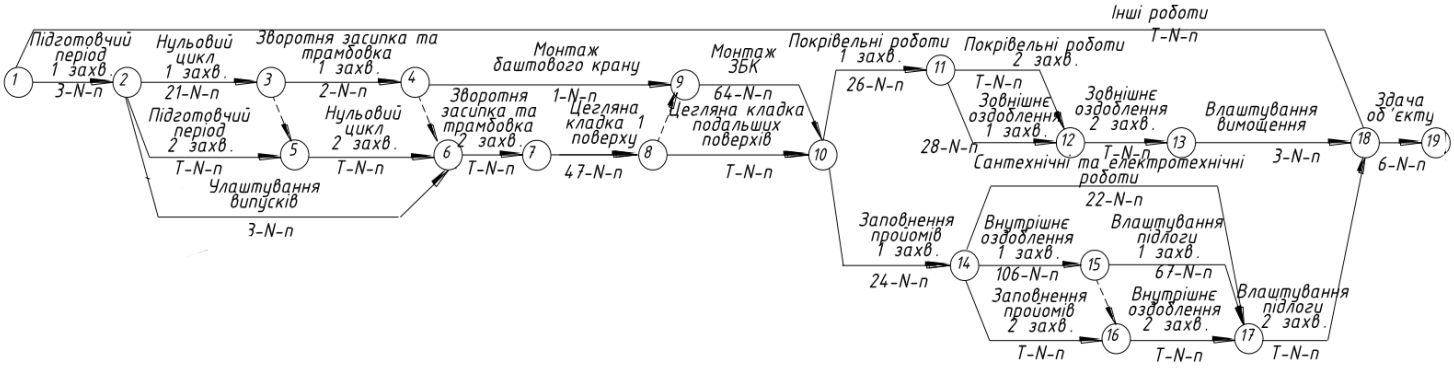


Рисунок 2.1 – Сітьовий графік на 2 захватки

2.2 Об’ємно-планувальні рішення та ресурсний розподіл

Для проектованої будівлі здійснено розрахунок обсягів основних будівельно-монтажних робіт із визначенням необхідної кількості вживаних матеріальних ресурсів, у тому числі комплекту збірних залізобетонних елементів. Ці розрахунки виконано на підставі завдання до курсового проекту, за допомогою каталогів типових залізобетонних конструкцій і довідкових матеріалів. Обсяг будівельно-монтажних робіт (БМР) розраховано на підставі

заданих початкових даних за правилами, номенклатурі і в одиницях виміру, прийнятих до ДБН Д 2.2 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи», а також за довідковими джерелами. Результати розрахунку занесено в таблицю 2.1 та таблицю 2.2, де визначено об`єми будівельно-монтажних робіт з урахуванням типів, марок та різновидів матеріальних ресурсів.

Таблиця 2.1 – Специфікація збірних залізобетонних елементів

№ з/п	Найменування елементу	Марка елементу	Кількість, шт
1	Фундаментна подушка	ФЛ12.12-2	168
2	Фундаментний блок	ФБС12.6.3 -Т	32
		ФБС24.5.8 - Т	150
3	Перемичка	3ПП 16-71	280
		2ПП 14-4	170
4	Плити перекриття	ПК54.15-8	224 шт
		ПК63.15-8	224 шт
		ПК63.12-8	196 шт
5	Сходи	ЛС 15-Б	56
6	Сходові майданчики	ПТП 11-9	60
7	Плита балконна	ПБ27-13	112
8	Конструкція ліфту	ШЛН.14-40	28

Таблиця 2.2 – Визначення обсягів та ресурсних компонентів будівельно-монтажних робіт

№ з/п	Найменування роботи	Основні ресурсні складові роботи (тип, марка)	Кількість	Одиниці виміру
1	Розробка ґрунту з навантаженням у автотранспортний засіб		566,8	$м^3$
2	Розробка ґрунту у відвал		615,9	$м^3$
3	Зрізання недобору ґрунту		152,7	$м^3$
4	Зворотна засипка пазух котловану		615,9	$м^3$
5	Ущільнення ґрунту		615,9	$м^3$
6	Улаштування піщаної підготовки під фундамент		152,7	$м^3$
7	Улаштування фундаментних подушок	ФЛ24.12-2	168	Шт
8	Улаштування фундаментних блоків	ФБС12.6.3-Т ФБС24.5.8 - Т	32 150	Шт
9	Герметизація горизонтальних поверхонь	Бітумна мастика AquaMast S=196,038 м2	490	кг
10	Герметизація вертикальних поверхонь	Бітумна мастика AquaMast S=490,09 м2	152,3	кг
11	Цегляна кладка стін	Цегла	159,538	Тис.шт

	підвалу	керамічна 250х120х65мм V=311,1 м3		
12	Цегляна кладка зовнішніх стін	Цегла керамічна 250х120х65мм V=2891,7 м3	1482,923	Тис.шт
13	Цегляна кладка внутрішніх стін	Цегла керамічна 250х120х65мм V=1468,32м3	752,985	Тис.шт
14	Цегляна кладка перегородок	Пінобетонні блоки 300х200х600 V=710м3	19,725	Тис.шт
15	Улаштування перемичок	3ПП 16-71 2ПП 14-4	450	Шт
16	Улаштування плит перекриття	ПК54.15-8 ПК63.15-8 ПК63.12-8	644	Шт
17	Улаштування балконних плит	ПБ27-13	112	Шт
18	Улаштування конструкцій ліфту	ШЛН.14-40	28	Шт
19	Улаштування сходів	ЛС 15-Б	56	Шт
20	Улаштування сходових майданчиків	ПТП 11-9	60	
21	Заповнення віконних прорізів	Вікна металопластикові 1460х1420 мм 1170х1420 мм	280 112	Шт
22	Заповнення дверних	Двері		Шт

	прорізів	металопластикові 900х2100мм Двері дерев`яні 1000х2100мм	112 672	
23	Улаштування покрівлі	S = 528 Гідроізоляційна плівка JUTA Руберойд Ореол-1 пластобіт ЕКП-4,5	7 53	$м^2$ Рул Рул
24	Влаштування підлоги:	4 500 $м^2$		
	Лінолеум	Force Canasta 6 2 000 $м^2$	46	Рул
	З керамічної плитки	Керамічна плитка Cersanit 1 000 $м^2$	5,7	Тис.шт
	Паркет	Vintage Natur object 1 500 $м^2$	3,7/615	Тис.шт/уп
25	Внутрішні оздоблювальні роботи:	40 870		$м^2$
	фарбування стін	GOAL PAINT 2 120 $м^2$	678	л
	наклеювання шпалер	MEGAPOLIS 14 750 $м^2$	1385	Рул
	оштукатурення стін	KnaufRotband 21 500$м^2$	215	тис. кг
	облицювання стін керамічною плиткою	Zeus Ceramica 2 500 $м^2$	28,8	Тис.шт
7	Улаштування вимощення:			

	підстилаючий шар глина		70	$м^3$
	щебінь		35	$м^3$
	пісок		35	$м^3$
	бетон		35	$м^3$

Технічне забезпечення будівництва спеціалізованими механізмами, пристроями та автотранспортними засобами

У цьому розділі виконано розрахунки з вибору монтажного механізму для зведення будівлі; вибору вантажозахватних пристосувань; організації доставки матеріальних ресурсів на будівництво автотранспортом.

Вихідними даними при виборі крана є: габарити та конструкція будівель та споруд (в плані та по вертикалі); параметри (маса, габарити) конструкції, які монтуються і їх розміщення на плані в будівлях; прийнята технологія і метод монтажу; умови виконання робіт (ґрунтові та тематичні чинники, конструктивні особливості підземної частини будівлі, ступінь зосередженості на майданчику будівель та споруд, які будуються, організаційно-технічні обмеження, які існують).

Вибір монтажного крану (чи іншої будівельної машини), параметри якого задовольняють розрахункам, виконано виходячи з наявності кранів в будівельно- монтажних організаціях – учасниках будівництва і техніко-економічних показників. Техніко-економічне обґрунтування вибору монтажного механізму виконано за наступними параметрами:

$Q_м$ – монтажна маса монтажного крану;

H_k – висота підйому крюка монтажного крану;

L_k – необхідний виліт крюка монтажного крану.

Розрахунок проведено методом наближення, що забезпечує достатню для проекту точність.

Монтажну масу визначено як суму маси елементу, який монтується, та маси монтажних пристроїв, які підіймають разом з елементом при його установці (стропи, траверси, зачепи, елементи підмащування та ін.).

$$Q_м = Q_{ел} + q, \quad (2.1)$$

де

Qел – маса елементу, який монтується, т;

q – загальна маса монтажних пристроїв, встановлених на монтованому елементі до підйому, т (прийнято за додатком 2 методичних вказівок).

Монтажну масу Qм визначено для основних найбільш характерних елементів будівлі або вантажів, зазначених у таблиці 1, тобто декількох найважчих та найкрупніших конструкцій або вантажів.

Необхідна висота підйому крюка монтажного крану визначається:

$$H_{кр} = h_o + h_з + h_e + h_{мон}, \quad (2.2)$$

де

h_o – висота для рівня розміщення монтажного крану до опори, на яку влаштовується конструктивний елемент;

$h_з$ – висота підйому елементу над опорою, дорівнює 0,5-1м;

h_e – висота (товщина) конструктивного елементу, що монтується, м;

$h_{мон}$ – висота вантажозахватного (монтажного) пристрою над елементом, який монтується.

Визначено висоту підйому крюка крану $H_{кр}$ також для інших основних конструктивних елементів будівлі (найважчих та найкрупніших). Визначено мінімальну необхідну відстань від рівня стоянки крану до верху стріли $H_{кр}$ (рисунок 2.2, а).

$$H_{ст} = H_{кр} + h_o, \quad (2.3)$$

де

h_o – висота поліспасту в стягнутому стані, приймається 1,5м.

Необхідний виліт стріли (крюка крану) $L_к$ залежить від положення елементів, які монтуються, і прийнятої схеми монтажу. Елементи, доступ до яких відкритий (колони, підкранові балки та ін.) прийнято монтувати при

найменших вильотах стріли, тобто використовуючи максимальну вантажопідйомність і найбільшу висоту підйому крюка крану.

Виліт стріли для баштового крану визначено за формулою:

$L_к=a/2+b+c,$ (2.4)

де

a – ширина підкранової колії (за довідковими джерелами прийнято 7,5м);

b – відстань від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої частини будівлі (за довідковими джерелами прийнято 2,6м);

c – відстань від центру тяжіння елементу до виступаючої частини будівлі з боку крану, м.

За межовими значеннями монтажних характеристик для кожного потоку підібрано окремий кран, який при монтажі найкращим чином буде використаний за своїми технічними параметрами. Тому нульовий цикл будівництва у проекті виконано самохідним стріловим монтажним краном (рисунок 2.2, б).

Виліт стріли самохідних кранів для установи елементів (наприклад, плит покриття, плит перекриття та ін.), доступ до місця установи яких закритий раніше змонтованими конструкціями (фермами, балками), а також для елементів, до яких кран не може приблизитися через відсутність доступу (викопаний котлован та інші), визначено аналогічно:

$L_к=l_г+e,$ (2.5)

де

$l_г$ – довжина горизонтальної проекції стріли, м.

$$L_K = \frac{\left(d+\frac{b}{2}\right)*(H_{стр}-h_ш)}{h_a-h_{ст}}, \quad (2.6)$$

де

d – відстань від осі стріли до краю конструкції, приймається d=0,5…1м;

b – ширина конструкції, м;

$h_ш$ – висота від рівня стоянки крану до шарніру стріли, приймається hш=1,5м;

h_a, $h_{ст}$ – висота відповідно поліспасту та стропів (вантажозахватних пристроїв), м;

с – половина довжини бази крану (дорівнює 2 м).

Згідно рекомендацій, кожен окремий потік необхідно виконувати окремим краном, який найкраще підходить за технічними параметрами. Тому для нульового циклу буде підібрано гусенично-стріловий кран, а для надземного – баштово-стріловий.

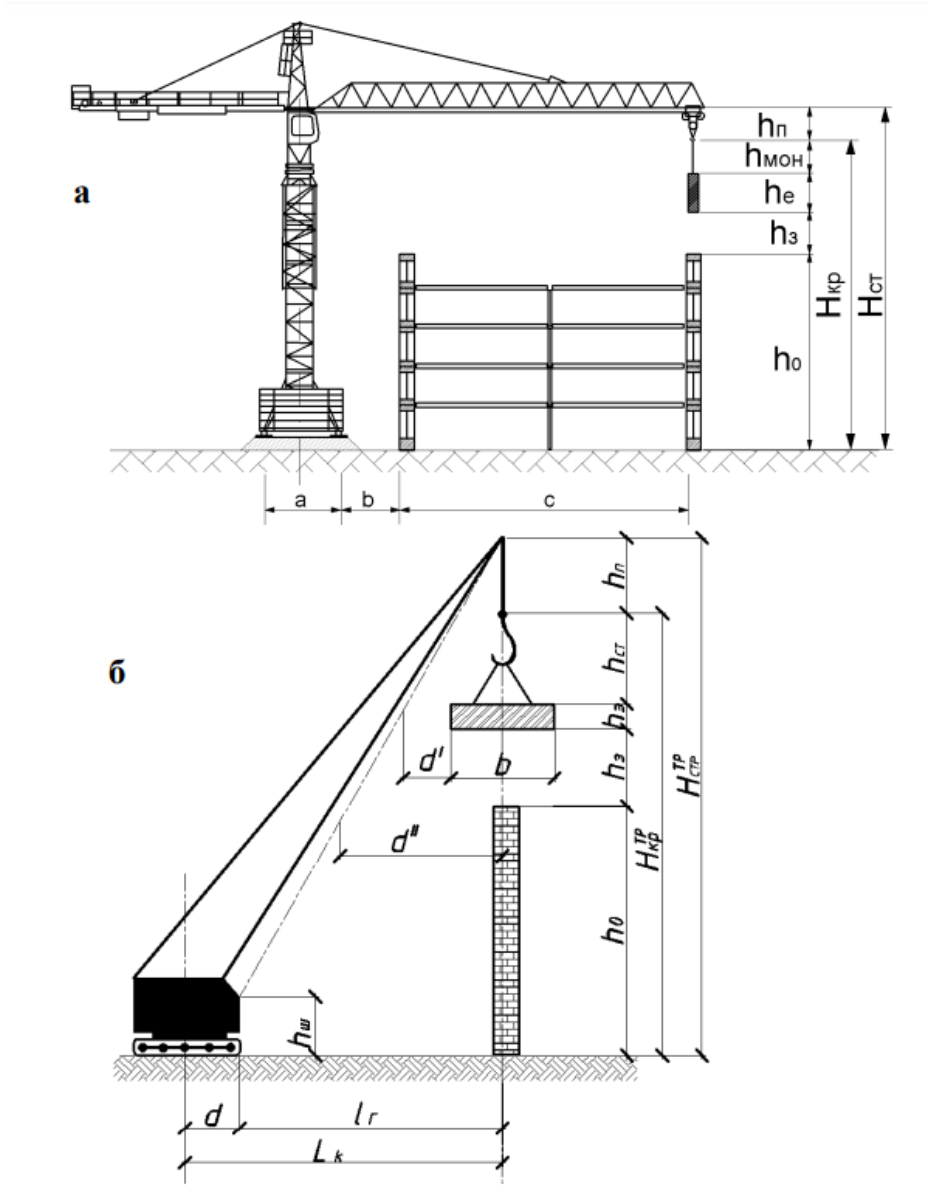


Рисунок 2.2 – Схема визначення монтажних параметрів кранів

а - баштовий кран, б - стріловий кран

За результатами розрахунків підібрані монтажні механізми, технічні характеристики яких є найбільш довільними для конкретного проекту. Небезпечна зона визначена в залежності від марки крану й умов його роботи, яка повинна бути не менше зони можливого падіння вантажу, яка дорівнює 10м при висоті падіння вантажу понад 20м.

Гусенично-стріловий кран:

$Q_м$ = 2,3+0,195 = 2,495

$H_{кр}$ = 0,9+1+0,6+7,78 = 15,68 м

$H_{ст}$ = 15,68+1,5 = 17,18 м

Для підбору цього крану було враховано вагу найбільшого елемента нульового циклу – фундаментної подушки ФЛ24.12-2 , що складає 2,3 т.

Згідно результатів розрахунку підбору крану підібрано кран МКГ-6.3 з :

Q= 6,3 т;

H=18 м;

L = 16 м.

Баштово-стріловий кран:

$Q_м$ = 2,93 + 0,195 = 3,125 т

$H_к$ = 43,4+1+0,22+7,78 = 52,4 м

$H_{ст}$ = 52,4 + 1,5 = 53,9 м

$L_к$ = 7,5/2 + 2,6 + 11,7 = 18,05 м

Для підбору цього крану було враховано вагу найбільшої плити перекриття ПК63.15-8, що складає2,93 т.

Згідно результатів розрахунку підбору крану підібрано кран, КБК-160.2 з:

Q = 8 т;

H = 57,5 м;

L= 30 м.

Для баштового крану визначено радіус небезпечної зони роботи:

$$R_{нз} = R_{max} + 0{,}5l_{max} + l_{без} \quad (2.7)$$

R_{max} – максимальний розрахунковий виліт стріли крану (L = 30 м);

0,5 l_{max} – половина довжини найбільшого переміщуваного вантажу, прийнято плиту перекриття довжиною 6,3 м;

$l_{без}$ – додаткова відстань для безпечної роботи, яка враховує можливе розсіювання вантажу при падінні, при висоті будівлі понад 20 м, $l_{без}$ = 10 м.

$$R_{нз} = 30 + 0{,}5 * 6{,}3 + 10 = 43{,}15 \text{ м}$$

Кількість машин М, які потрібні для перевезення визначеного виду вантажу автотранспортом по заданому маршруту знаходять по формулі: $M=Q_{доб}/q_{доб}$, де

$Q_{доб}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу, т:

$Q_{доб} = Q_р/T_р$, де (2.8)

$Q_р$ – сумарна кількість даного виду вантажу, який потрібно перевезти на розрахунковий період (прийняти на основі відомості визначення обсягів та ресурсних документів будівельно-монтажних робіт таблиця 3.1).

$T_р$ – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу (прийняти за календарним графіком згідно завдання рис.7.1)

$q_{доб}$ – кількість вантажу, який перевозять транспортним засобом за добу, т

$q_{доб} = q_ф * T_м * К_т/t_ц$, де (2.9)

$q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспортного засобу (перевантаження не більше 5%), т

$T_м$ – тривалість розрахункового періоду роботи транспортного засобу протягом зміни (при 8ми годинній робочій зміні прийняти 7,5 год)

$К_т$ – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (прийняти К1=1 чи 2)

tц – тривалість циклу транспортного засобу, год $t_ц= t_{н-р}+2*l/v+t$, де

$t_{н-р}$ – тривалість навантаження і розвантаження транспортного засобу (прийняти за додатком 3)

l – відстань перевезення вантажу в один кінець (прийняти відповідно до завдання на розробку проекту), км

v – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год

t – тривалість маневрів транспортного механізму при навантаженні й розвантаженні (прийняти рівним 0,02-0,05 год), год

У випадку одержання при розрахунку М результату менше одиниці (або добового числа) прийнято кількість транспортних засобів рівним одиниці (або найближчому цілому числу).

Необхідна кількість днів на перевезення вантажу даного виду визначена по формулі:

$$T_в = Q_р/M*q_{доб} \quad (2.10)$$

Результати розрахунків зводять у таблицю 2.3

.

Таблиця 2.3 – Розрахунок забезпечення будівництва спеціалізованими автотранспортними засобами

Найменування вантажу	Од. виміру	К-сть вантажу, що треба перевезти, Qр	Тривалість розрахункового періоду, дн $T_р$	Добовий вантажопотік, $Q_{доб}$	Факт-на маса вант.,перев. на даному транспорті, $q_{факт.}$	Трив. циклу, $t_ц$	К-сть ван., що перев-ся за добу, $q_{доб}$	К-сть одиниць транспорту, шт, М	Прийнята к-сть одиниць транспорту (шт)	К-сть днів для перевезення, $T_{п(дн)}$	Найменування транспорту	Вантажопідйомність, т	Тривалість навантаження та розвантаження тр. Засобу, $t_{н-р}$ (км/год)	Сер. Швидкість тр. Засобу, V(км/год)	Тривалість маневрів, t(год)	Відстань перевезення, l(км)
ФЛ24.12-2	Шт/т	168/387	15	25,8	18	1,4	96,4	0,063	1	4,01	КАМАЗ-54112.Полуприце п 480:ПП(л)	18	2,2	50	0,05	63
ФБС12.6.3 -Т	Шт/т	32/15	32	0,46	18	1,4	96,4	0,002	1	0,15	КАМАЗ-54112.Полуприце п 480:ПП(л)	18	2,2	50	0,05	63

ФБС24.5.8 - Т	Шт/т	150/296	32	9,25	18	1,4	96,4	0,049	1	3,07	КАМАЗ-54112.Полуприце п 480:ПП(л)	18	1,04	50	0,05	63
Бітумна мастика Sweetondale	кг	200	63	0,01	1,7	1,38	9,31	0,085	1	4,4	МАЗ555102220	18	2,2	50	0,05	63
Цегла керамічна	Тис.шт/т	2600/7 800	423	13,67	24	1,4	128,6	0,009	1	3,38	МАЗ555102220	18	2,2	50	0,05	63
Бетонна суміш В15	$м^3$	1 500	423	0,73	24	1,4	650	0,1	1	3,89	МАЗ АБС-7ДА	1,7	0,53	50	0,05	63
Пінобетонні блоки	Тис.шт/т	50/1000	423	1,03	24	1,4	128,6	0,0056	1	2,62	ГАС 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63
Перемичка 3ПП 16-71	Шт/т	280/91	85	0,36	24	1,4	128,6	0,008	1	0,986	ГАС 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63

Перемичка 2ПП 14-4	Шт/т	170/33	85	4,42	24	1,4	128,6	0,5	1	1,187	МА3555102220	24	2,2	50	0,05	63
ПК54.15-8	Шт/т	224/576	85	11,82	12,4	1,38	67,8	0,53	1	0,161	МА3555102220	24	2,2	50	0,05	63
ПК63.15-8	Шт/т	224/672	85	1,84	12,4	1,38	67,8	0,08	1	0,31	ГАС 2310 Соболь	12,4	1,04	50	0,05	63
ПК63.12-8	Шт/т	196/441	85	3,49	12,4	1,38	67,8	0,009	1	0,28	МА3555102220	12,4	0,57	50	0,05	63
ПБ27-13	Шт/т	112/112	85	2,68	12,4	1,4	67,8	0,063	1	1,5	МА3555102221	12,4	1,04	50	0,05	63

ШЛН.14-40	Шт/т	28/37	85	0,83	12,4	1,38	67,8	0,002	1	4,4	МАЗ5551022 2	18	2,2	50	0,05	63
ЛС 15-Б	Шт/т	56/84	85	1,80	24	1,4	128,6	0,049	1	3,38	МАЗ555102220	18	2,2	50	0,05	63
ПТП 11-9	Шт/т	60/60	85	0,13	12,4	1,4	66,42	0,063	1	3,89	МАЗ555102220	1,7	0,53	50	0,05	63
Вікна металопластикові	Шт/т	392/16	72	0,38	16,8	1,4	90	0,002	1	2,62	ГАЗ 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63
Двері металопластикові	Шт/т	112/7	72	0,35	16,8	1,4	90	0,049	1	0,986	ГАЗ 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63
Двері дерев`яні	Шт/т	672/27	201	0,018	16,8	1,4	120	0,063	1	1,187	ГАЗ 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63

Лінолеум Force Canasta 6	$м^2$	2 000	201	0,018	1, 7	2,4	5,3	0,002	1	0,161	ГАЗ 2310 Соболь	24	2,2	50	0,05	63
Керамічна плитка Cersanit	Тис.шт/т	5,7/18	318	0,178	10,2	1,38	55,43	0,049	1	0,31	ГАЗ 2310 Соболь	12,4	1,04	50	0,05	63
Керамограніт Zeus Ceramica	Тис.шт/т	28,8/31	318	0,149	10,2	1,38	55,43	0,063	1	0,28	ГАЗ 2310 Соболь	12,4	0,57	50	0,05	63
Паркет Vintage Natur object	$м^2$/т	1500/10,5	201	0,109	10,2	1,38	55,43	0,002	1	1,5	ГАЗ 2310 Соболь	12,4	1,04	50	0,05	63
Фарба GOAL PAINT	л/т	475/0,712	318	0,003	1,7	2,4	5,3	0,049	1	4,4	МАЗ555102220	18	2,2	50	0,05	63
Фарба Tikkurila	л/т	50/0,12	318	0,003	1,7	2,4	5,3	0,063	1	3,38	МАЗ5551022220	18	2,	50	0,0	63

												2		5	
Шпалери MEGAPOLIS	м²/т	14750/4,15	201	0,008	1,7	2,4	5,3	0,002	1	3,89	ГАЗ 2310 Соболь	1,7	0,53	50	0,05	63
Штукатурка KnaufRotband	т	215	318	0,87	10,2	1,38	55,43	0,063	1	2,62	МАЗ555102220	24	2,2	50	0,05	63
Гідроізоляційна плівка JUTA	м²/т	5600/0,675	89	0,53	10,2	1,36	5,3	0,002	1	0,986	МАЗ555102220	24	2,2	50	0,05	63
Руберойд Ореол-1 пластобіт ЕКП-4,5	м²/т	5600/25,2	89	0,53	10,2	1,36	5,3	0,049	1	1,187	МАЗ555102220	24	2,2	50	0,05	63

Проектування мережі внутрішньо-майданчикових шляхів виконано з урахуванням геодезичної основи постійних транспортних комунікацій з використанням їх для потреб будівництва. Тимчасові шляхи: ґрунтові, зміцнені гравієм. Тимчасові автомобільні шляхи запроектовано з огляду на вантажообіг і інтенсивність руху транспорту з урахуванням черговості будівництва. Для відводу води при опадах і таненні снігу проведене відповідне профілювання проїжджої частини. До всіх споруджуваних та експлуатованих будівель, зокрема тимчасових, забезпечено вільний під`їзд автотранспорту і пожежних автомобілів. Ширину воріт автомобільних в`їздів (виїздів) прийнято по найбільшій ширині будівельних машин та транспортних засобів. На тупикових ділянках передбачено під`їзди та розворотні майданчики розміром 12х12м – для розвороту автомобіля або петльові об`їзди. Максимальна ширина шляхів при односторонньому русі – 3,5м. У зонах розвантаження матеріалів облаштовано майданчики шириною 3 м і довжиною 30-40 м для роз`їзду транспортних засобів. Радіуси закруглення шляхів у плані прийнято 12м.

2.3 Організація і проектування складського господарства та тимчасових споруд

Розміри складів на будівельному майданчику прийнято з огляду на наступні фактори: одноразовий матеріальний запас матеріальних ресурсів, призначених для збереження на складі; вид матеріальних ресурсів і кількість їх по нормам складання на 1м^2 площі складу; вид транспортних засобів і кількості транспортних одиниць, що одночасно прибувають на склад для розвантаження; спосіб механізації вантажно-розвантажувальних робіт; тип складського приміщення. Для розрахунку площ складів складено перелік найменувань матеріалів.

Кількість матеріальних ресурсів, потрібних для будівництва об`єкта та розрахунковий період визначено за результатами таблиці 3.2 – Визначення обсягів та ресурсних компонентів будівельно-монтажних робіт.

Розміщення тимчасових складів на буд генплані розроблено з урахуванням улаштування під`їзних доріг і під`їздів від основних транспортних магістралей до місць приймання і вивантаження матеріальних ресурсів. Тимчасові відкриті склади для збірних елементів конструкцій і напівфабрикатів розташовано у зоні дії крана і підйомника. Усі склади розміщено від краю дороги не менше чим на 0,5м. Розміри і типи закритих матеріальних складів прийнято на основі затверджених уніфікованих типів секцій (УТС).

Після вибору типу і розмірів складів заповнюють відомість розрахунків (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 – Розрахунок площі складів на будівельному майданчику

Найменування матеріалів, деталей, конструкцій	Од. виміру	Кіл-ть матеріалів,Qр	Термін виконання, Тр, дн.	Добова. потребаqдоб	Норма запас умат-ів, n, дн	Прийн. запас мат-ів, Qскл	Норма складування, qскл	Корисна площа, Sкор, м2	Коєф-т використання площі, К	Загал.площа,$S_{ЗАГ}$,м2	Прийнята площа, Sпр, м2	Тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ФЛ24.12-2	$м^3$	235	63	8,4	8	67	2	33,5	0,6	19,8	1263,5	Відкритий
ФБС12.6.3 -Т	$м^3$	6,9	63	0,25	8	1,9	2	0,95	0,6	1,58		
ФБС24.5.8 - Т	$м^3$	108	63	3,8	8	30,8	2	15,4	0,6	25,7		
Цегла	Тис. Шт/т	5000	423	10,7	7	75,0	0,7	107,16	0,6	178,6		
Пінобетонні блоки	Тис. Шт/т	50/1000	423	0,1	7	0,7	0,7	1,00	0,6	1,67		
3ПП 16-71	Шт/т	280/91	85	0,8	8	6,5	0,5	12,91	0,6	21,52		
2ПП 14-4	Шт/т	170/33	85	0,3	8	2,3	0,5	4,52	0,6	7,53		
ПК54.15-8	Шт/т	224/576	85	6,4	8	51,4	0,75	68,52	0,6	114,2		
ПК63.15-8	Шт/т	224/672	85	16,1	8	129,1	0,75	172,13	0,6	286,89		

ПБ 27-13	Шт/т	112/112	85	2,0	8	16,2	0,75	21,54	0,6	35,91	1263,5	Відкритий
ПК63.12-8	Шт/т	196/441	85	2,5	8	20,2	0,75	27,00	0,6	44,99		
ШЛН.14-40	Шт/т	28/37	85	2,5	8	19,6	0,5	39,22	0,6	65,36		
ЛС 15-Б	Шт/т	56/84	85	4,9	8	39,4	0,5	78,89	0,6	131,49		
ПТП 11-9	Шт/т	60/60	85	0,1	8	0,8	0,5	1,58	0,6	2,63		
Глина	м3	34,56	5	13,5	8	108,4	2	54,19	0,6	90,32		
Щебінь	м3	34,56	5	13,5	8	108,4	1,5	72,25	0,6	120,42		
Пісок	м3	34,56	5	13,5	8	108,4	2	54,19	0,6	90,32		
Вікна металопласт.	Шт/т	392/16	72	11,8	10	117,6	45	2,61	0,5	5,23	39,08	Під навісом
Двері металопласт.	Шт/т	112/7	72	23,5	10	235,2	44	5,35	0,5	10,69		
Керамічна плитка	Тис. Шт/т	5,7/18	201	0,2	10	1,9	78	0,02	0,5	0,05		
Керамогранит Cemento ZRXF8	Тис. Шт/т	28,8/31	201	0,0	10	0,3	78	0,00	0,5	0,01		
Шпалери MEGAPOLIS	$м^2$/т	14750/4,15	318	15,7	11	173,2	15	11,55	0,5	23,10		
Лінолеум	рул.	46	201	0,1	11	1,6	80	0,02	0,7	0,03		За

Solojalt a												
Parket Дуб 1-Natur object	$м^2$/т	1500/ 10,5	20 1	51,2	11	563,6	30	18,79	0, 7	26,84	28,67	
Фарба GOAL PAINT	л	573,48	31 8	3,5	11	38,9	600	0,06	0, 7	0,09		
Штукатурка KnaufRotban d	тис.к г	277,32	31 8	1,7	11	18,8	16	1,18	0, 7	1,68		
Фарба Tikkurila	л/т	50/ 0,12	84	1,0	11	10,6	60 0	0,02	0, 7	0,03		

З метою забезпечення виконання будівельно-монтажних робіт та створення належних умов праці на будівельному майданчику розміщено комплекс тимчасових будівель виробничого, адміністративного (службового) та санітарно-побутового призначення.

Такі тимчасові будівлі споруджено лише на період будівництва. Тимчасові споруди, на відміну від постійних, мають власні особливості, пов`язані з використанням, конструктивними вирішеннями, методами зведення, експлуатації та порядку фінансування.

Склад, чисельність та потребу у площах виробничого призначення визначено на основі обсягів відповідних видів робіт, розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва, ступенем заводської готовності виробів, що надходять на будівельний майданчик, та характером виконуваних робіт. У проекті розрахункова кількість робітників наведена у завданні.

Для виконання подальших розрахунків визначено долю окремих категорій працюючих на будівництві в залежності від виду та функціонального призначення будівництва.

Розрахункова кількість робочих в ППР прийнята на підставі графіку руху робітників по найбільш завантаженій зміні (як правило, першої).

Співвідношення категорій робітників представлено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Співвідношення категорій робочих

	Робітники	ІТР	Службовці	МОП	Всього
%	85	8	5	2	100
Чол.	150	14	9	3	176
Чоловіки (70%)	105	10	6	2	123
Жінки(30%)	45	4	3	1	53

Тимчасові будівлі розташовані так, щоб забезпечити мінімальні втрати на підключення до комунікацій, запроектовано зручні та безпечні підходи для робітників. Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд представлена у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Відомість площі тимчасових будівель та споруд на будівельному майданчику

№ п/п	Будівлі та споруди	Розрахункова кількість робітників, люд.	Норма площі на 1-го чоловіка, м^2	Розрахун-кова площа, м^2	Розміри будівлі, м	Корисна площа, м^2	Шифр типового проекту	Тип будівлі	Кількість будівель та споруд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Адміністративні								
1.1	Адміністративна контора з медпунктом	10	4	40	9,0х18,0	155,3	420-04-38	п	1
1.2	Диспечерська	3	7	21	3,1х7,4	22	420-04-31	к	1
1.3	Прохідна	3	3	9	2,7х3	8	420-04-36	к	1
2	Санітарно-побутові								
2.1	Ґардероб чоловічий	42	0,5	37,8	6,0х2,7	15	420-01-06	к	1
	Ґардероб жіночий	18	0,5	16,2	6,0х2,7	15	420-01-06	к	1
2.2	Душова	60	0,48	28,8	9,0х2,7	22	420-01-6	п	2
2.3	Приміщення для обігріву робітників та сущіння одягу	60	0,2	12	9,0х2,7	22	420-01-13	п	1
2.4	Туалет чоловічий	42	0,1	2,8	6,0х2,7	14,45	420-04-23	к	1
	жіночий	18	0,1	1,1					
2.5	Буфет на 16-24 м	20	0,7	14	9,0х2,7	22	420-01-6	п	1
3	Виробничі								
3.1	Малярна станція	-	-	-	4,25х2,5х2,57	10,6	ПМС	п	1
3.2	Штукатурна станція	-	-	-	3,85х2,21х2,4	8,45	ПРШС-1М	п	1
4	Складські								
4.1	Навіс	-	-	52	30х9	267,2	420-08	з/р	1
4.2	Закритий склад	-	-	28,66	9х27	23,6	420-02	с	1

3 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗДІЛУ

3.1 Організація і проектування тимчасового водопостачання та водовідведення

Розрахунок водопостачання:

Загальна максимальна годинна потреба води $Q_{заг}$ на виробничо-технологічні і господарсько-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремим споживачам, м 3/год. ;

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{госп} + Q_{душ} \quad (3.1)$$

Розрахункові годинні витрати води находять для кожного споживача окремо. До того ж розрахункові годинні витрати на виробничі потреби і на будівельні машини визначають для кожної стадії будівництва об'єкту, а після цього на підставі порівняння сумарних результатів витрат води по стадіям до розрахунку приймають максимальний.

Витрати води на виробничо-технологічні потреби (відповідно для I-ої, II-ої, III-ої стадій будівництва) визначаємо за формулою:

$$Q_{вир}^{I(II,III)} = \frac{\sum V_{доб} * q_1 * k_1}{1000 * t} \quad (3.2)$$

де $Q_{вир}^{I(II,III)}$ - максимальна годинна витрата на будівельні процеси, м3/год.;

$V_{доб}$ - добовий обсяг певного виду будівельно-монтажних робіт (бетонні, цегляні, штукатурні та інші) або кількість працюючих одиниць транспорту, силових установок та установок підсобного виробництва в зміну у відповідних одиницях;

q1 - норма питомої витрати води на відповідний вимірювач;

k1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води в залежності від характеру споживача;

t - кількість годин робочої зміни (прийняти 8,0 год.)

$$Q^{I}_{\text{вир}} = \frac{(1 * 80 * 1{,}5) + (8 * 10 * 1{,}5) + (45 * 1{,}25 * 150)}{1000 * 8} + \frac{(37 * 1{,}25 * 5) + (512{,}5 * 1{,}5 * 25) + (1500 * 1{,}5 * 200)}{1000 * 8} = 59{,}76 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q^{II}_{\text{вир}} = \frac{(2600 * 120 * 1{,}5) + (2600 * 200 * 1{,}5) + (1500 * 200 * 1{,}5)}{1000 * 8} = 212{,}25 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q^{III}_{\text{вир}} = \frac{(2120 * 0{,}5 * 1{,}5) + (528 * 5 * 1{,}5) + (21500 * 5 * 1{,}5)}{1000 * 8} = 20{,}85 \text{ м}^3/\text{год}$$

Під час визначення загальної потреби у воді ($Q_{заг}$) до розрахунку приймають витрати на виробничі потреби тієї стадії, де вони мають максимальне значення, тобто:

$$Q_{\text{вир}} = \max\left(Q^{I}_{\text{вир}}, Q^{II}_{\text{вир}}, Q^{III}_{\text{вир}}\right) = 212{,}25 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати води на господарсько-побутові потреби

$$Q_{\text{госп}} = \frac{N_{\text{пр}} * q_2 * k_2}{1000 * t} \qquad (3.3)$$

де $Q_{госп}$ - максимальна годинна витрата води на господарсько-побутові потреби, м3/год;

$N_{пр}$ - кількість працюючих в найбільш численну зміну (згідно завдання до проекту), люд.;

q_2 - норма питомої витрати води на одного працюючого в зміну;

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для даного типу потреб;

t - кількість годин робочої зміни (прийнято 8,0 год).

$$Q_{\text{госп}} = \frac{60 * 20 * 2}{1000 * 8} = 0{,}3 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрата води на душові установки

$$Q_{\text{душ}} = \frac{N_1 * q_3 * k_3}{1000 * t_1} \qquad (3.4)$$

де $Q_{душ}$ - максимальна годинна витрата води на душові установки, $м^3$/год;

N_1 - кількість робітників, приймаючих душ (30% кількості працюючих в найбільш численну зміну), люд.;

q_3 - норма питомої витрати води на одного робітника, приймаючого душ;

k_3 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води;

t_1 - тривалість роботи душової установки(45 хв. після зміни, t_1 = 0,75 год.).

$$Q_{\text{душ}} = \frac{18 * 30 * 1}{1000 * 0,75} = 0,72 \ \text{м}^3/\text{год}$$

$$Q \text{ заг} = 212,25 + 0,3 + 0,72 = 213,27 \ \text{м}^3/\text{год}$$

Мінімальні витрати води на протипожежні цілі $Q_{пож}$ встановлюють так, щоб забезпечити одночасну дію двох гідрантів. Для цього необхідно по 5 л/с на кожен потік, тобто 10 л/с. Такі витрати води можна брати при невеликих об'єктах площею будмайданчика до 10 га.

Для будівельних майданчиків до 50 га включно беремо 20 л/с. Для будівельних майданчиків більше 50 га приймаємо 20 л/с на перші 50 га і по 5 л/с на кожні додаткові 25 га (див. табл. 7.1).

Таблиця 3.1 – Розрахункові витрати води на зовнішнє пожежогасіння для будмайданчиків різної площі

Площа будмайданчика	Потужність потоку
До 30 га	10 л/с
До 50 га	20 л/с
Від 51 до 75 га	25 л/с
Від 76 до 100 га	30 л/с
Від 101 до125 га	35 л/с

Витрати води на зовнішнє гасіння пожежі на будівельному майданчику при зведенні одиночної багатоповерхової житлової будівлі в стиснених умовах складає 10 л/с при площі до 30 га:

$$Q\text{пож} = 10 * 3600/1000 = 36 \ \text{м}^3/\text{год},$$

де 10 л/с – потужність потоку, 3600 - кількість секунд у годині; 1000 – літрів у $м^3$.

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничо-технологічні та господарські потреби різко скорочується або повністю припиняється, розрахункову витрату води треба прийняти за формулами:

$$\text{або } \begin{cases} Q_{\text{розр}} = Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}} \\ Q_{\text{розр}} = Q_{\text{пож}} + 0{,}5 * Q_{\text{заг}} \end{cases} \tag{3.5}$$

$$\begin{cases} Q_{\text{розр}} = 213{,}27 = 212{,}25 + 0{,}3 + 0{,}72 \\ Q_{\text{розр}} = 36 + 0{,}5 * 212{,}25 = 142{,}125 \end{cases}$$

За основу приймають ту з визначених величин, яка виявиться найбільшою.

$Q_{\text{розр}} = 213{,}27$ м^3/год

Схеми водопостачальних мереж на будівельному майданчику поділяються на такі типи : тупикова (розгалужена), кільцева, змішана. В разі об'єднання виробничого, господарсько-побутового і пожежного водопроводів в одну мережу застосовують кільцеву схему або змішану. Трасу тимчасового водопостачання проводять по найкоротшій відстані з урахуванням можливого перекладання окремих ліній під час будівництва (при необхідності). Запроектовану мережу наносять на план з вказівкою всіх споживачів води. По даним витрат води визначають діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{розр}}}{\pi * V * 3600}} \tag{3.6}$$

де $Q_{\text{розр}}$ - розрахункова витрата води, м^3/год;

V - швидкість води втрубах, 0,8-1,5 м/с;

$$D = \sqrt{\frac{4 * 213{,}27}{\pi * 1 * 3600}} = 0{,}27 \text{ м}$$

Згідно ДСТУ 8943:2019, прийнято трубу зовнішнім діаметром 300 мм.

Водовідведення. Стічні води, які утворюються на будівельному майданчику, необхідно направляти так: побутові з тимчасових санітарно-побутових приміщень - у зовнішню мережу господарчо-фекальної

каналізації; виробничі від будівельних машин, технологічних процесів - у спеціальні відстійники, а потім після висвітлення – у зовнішню мережу дощової каналізації.

Розрахунки споживачів води на будівельному майданчику наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Відомість розрахунку споживачів води на будмайданчику

Вид споживачів води	Од. вим.	Добовий об'єм $V_{доб}$	Од. витрати води, q л	Коеф-т нерівномірності k	Витрата води, Q $м^3$/год.
1	2	3	4	5	6
Виробничі потреби					
1 Підземна частина					
Заправка екскаватору	1 маш/год	1	80	1,5	0,015
Робота екскаватору	1 маш/год	8	10	1,5	0,015
Зволоження ґрунту при ущільненні	$м^3$	45	150	1,25	1,05
Поливання щебеня	$м^3$	37	5	1,25	0,03
Улаштування бетонної підлоги	$м^2$	512,5	25	1,5	2,402
Приготування розчину	$м^3$	1500	200	1,5	56,25
				Разом:	59,76
2 Надземна частина					
Мурування цеглою	Тис. шт	2 600	120	1,5	58,5

Поливання кладки	Тис. шт	2 600	200	1,5	97,5
Приготування розчину	$м^3$	1500	200	1,5	56,25
				Разом:	212,25
3 Опоряджувальні роботи					
Малярні роботи	$м^2$	2 120	0,5	1,5	0,2
Покрівельні роботи	$м^2$	528	5	1,5	0,49
Штукатурні роботи	$м^2$	21 500	5	1,5	20,16
				Разом:	20,85
4 Санітарно-побутові					
Господарсько-питні потреби	чол.	60	20	2	0,3
Душові	чол.	60	35	1	0,72
				Разом:	1,02
5 Протипожежні цілі					
Площа будмайданчика	га		10	-	36,00

3.2 Організація і проектування тимчасового електропостачання

Для організації тимчасового забезпечення будівельного майданчика електроенергією: виявлено споживачів електроенергії на буд майданчику; встановлено необхідну потужність трансформатору; вибрано постачальника електроенергії; запроектовано електромережу.

Мережі тимчасового електропостачання запроектовано радіальними. Від трансформаторних підстанцій до споживачів електроенергії підводяться лінії низької напруги. Тимчасові електромережі на будівельному майданчику здійснені повітряними лініями напругою до 1 кВ. і прокладені уздовж проїздів,

використовуючи стовпи для світильників зовнішнього освітлення, які розташовані на відстані 30-100м один від іншого.

Відомість розрахунку споживачів електроенергії на будівельному майданчику представлена у таблиці 3.3.

Потужність трансформатора визначено так:

$$P = \alpha * (\sum \frac{P_{вир} * К_1}{cos_\varphi} + \sum \frac{P_т * К_2}{cos_\varphi} + \sum P_{ов} * К_3 + \sum P_{оз} * К_4) \quad (3.7)$$

де **P** - необхідна потужність трансформатору чи електроустановки, кВА;

α - коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі, залежно від її протяжності, перерізу, тощо, α = 1,1;

$P_{вир}$ - необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин чи установок, кВт.;

$P_т$ - необхідна потужність на технологічні потреби, кВт;

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

$P_{о.з}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1м^2 площі території будівництва (залежно від характеру робіт, які виконують) і на 1 км дороги, кВт;

K_1 - K_4 - коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів;

cos φ– коефіцієнт потужності.

Таблиця 3.3 – Відомість розрахунку споживачів електроенергії на будівельному майданчику

№ п/п	Споживачі	Од. вим.	Кіл-сть	Норма на од. Встановленої пот-ті, кВт	Коеф-т споживання,К	Коеф-т потужності, cosφ	Загальні витрати енергії,Р, кВА
1	2	3	4	5	6	7	8
Виробничі витрати:							
1	Баштовий кранКБ 420-01	шт.	1	40	0,3	0,5	24,00
2	Екскаватор	Шт.	1	80	0,5	0,6	66,6
3	Розчинонасос	шт.	1	3	0,5	0,6	2,50
4	Штукатурнийагрегат	шт.	1	7	0,6	0,7	6
5	Малярна станція	шт.	1	25	0,5	0,6	20,83
6	Зварювальнийапарат	шт.	2	20	0,5	0,4	50
7	Вібратор поверхневий	шт.	1	0,6	0,1	0,4	0,15
8	Електроінструмент	шт.	6	0,6	0,2	0,3	2,4
Разом:							172,48
Технологічні потреби:							
	Трансформаторний електропрогрів бетону	$м^3$	1	60	0,8	0,95	50,5
	Електропрогрів цегляної кладки	$м^3$	1	40	0,5	0,8	25
	Електросушіння штукатурки	$м^3$	1	2	0,65	0,7	1,86
Разом:							77,36
Освітлення внутрішнє:							

	Адміністративні приміщення	м^2	185,3	0,015	0,8	1	2,22
	Матеріальні склади і навіси	м^2	1331,25	0,007	0,35	1	3,26
	Територія будівлі	м^2	512,46	0,12	0,7	1	68,31
Разом:							74,85
Освітлення зовнішнє:							
	Територія будівництва	100 м^2	21,4	0,015	1	1	7,69
	Внутрішні дороги	км	1	4	1	1	4
	Місця відкритихскладів	100 м^2	12,63	0,05	1	1	0,63
Разом:							13,27
Всього:							337,01

$$P = 1{,}1 * (172{,}48 + 77{,}36 + 74{,}85 + 13{,}27) = 1{,}1 * 337{,}01 = 366{,}31$$

Отже, обрано трансформатор СКТП-560, потужністю 560 кВт, з розмірами 3,40х2,27 м, закритої конструкції.

Таблиця 3.4 – Техніко-економічні показники буд генплану та будівельного господарства.

№ з/п	Найменування показника	Одиниці виміру	Позначення	Значення показника
1	2	3	4	5
1	Довжина тимчасових доріг	м	$L_{дор}$	246
	Довжина огорожі будмайданчика	м	$L_{огор}$	380,2
	Довжина інженерних комунікацій:			
	- водопровід	м	$L_{вод}$	115
	- каналізація	м	$L_{кан}$	110
	- електромережа	м	$L_{ел}$	265
2	Площа:			
	- доріг та майданчиків розвантаження	$м^2$	$S_{дор}$	2050
	- складів	$м^2$	$S_{скл}$	1331,25
	- тимчасових будівель та споруд	$м^2$	$S_{ТБС}$	338,8
	- будівля, яка зводиться	$м^2$	$S_{буд}$	579,7
	- виробничих установок	$м^2$	$S_{вир}$	18,5
3	Функціональна площа будмайданчика	100 $м^2$	$S_{функ}= S_{дор}+S_{скл}+S_{ТБС}+ S_{буд}+S_{вир}$	43,18
4	Загальна площа будмайданчику (огорожі)	100 $м^2$	$S_{заг}$	93,2
5	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$К_{вик.тер}= S_{функ}/ S_{заг}$	0,46

3.3 Технологічна карта на цегляну кладку та охорона праці на будівельному майданчику

Пристрій конструкція з укладених у визначеному порядку та скріплених між собою будівельним розчином цегли.

Область застосування картки

Технологічна карта розроблена на цегляну кладку стін у Житловому будинку на 72 квартири, що мають розміри у плані 40800*12600 мм, кількість поверхів-9, висота поверху 2800 мм. До складу технологічної карти входять: розвантаження цегли, виготовлення розчину, кладка стін.

Підрахунок обсягів робіт

1.Об'єм цегляної кладки:

3822 м³

2.В 1 м³ кладки 390-400 цеглин + 0,3 м³ розчину отже:

3822*400=1528800 цегли (2352 пакети по 650 штук) + 1146,6 м³ розчину

Таблиця 3.5 - Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

Шифр норм	Найменування робіт	Од. ізм	Норма часу		Об`єм робіт	Трудомісткість		Розцінка	Заробітна плата	Склад ланки
			чол. годину	Маш. годину		чол. Годину	Маш. Годину			
Е 1-9	Розвантаження цегли	1 пакет	0,28	0,14	2352	658,56	329,28	0,17	399,84	Маш. 5р-1 Такелажники 2р-2
Е 3-22,4	Приготування розчину хутро.	1м³	0,29	-	1146,6	332,51	-	0,203	160,52	Транспор-тер-щик 3р-1 Підсобни

	способом									й робітник 2р-1
Е 3-3	Кладка стін	1м³	3,2	-	3822	12230,4	-	2,24	8561,28	Камінь-щик 4,3 р-1

Таблиця 3.6 - Розрахунок складу комплексної бригади

Вид праці	Трудомісткість, чол-зміна	У тому числі за розрядом				
		2	3	4	5	6
Машиніст						
Розвантаження	41,16	-	-	-	1	-
		-	-	-	41,16	-
Разом	41,16	-	-	-	41,16	-
Такелажники						
Розвантаження	82,32	2	-	-	-	-
		41,16	-	-	-	-
Разом	82,32	82,32	-	-	-	-
Транспортерники						
Приготування розчину	20,15	-	1	-	-	-
		-	20,15	-	-	-
Разом	20,15	-	20,15	-	-	-
Підсобні робітники						
Приготування розчину	20,15	1	-	-	-	-
		20,15	-	-	-	-
Разом	20,15	20,15	-	-	-	-
Каменярі						
Кладка стін	1528,8	-	1	1	-	-
		-	764,4	764,4	-	-
Разом	1528,8	-	764,4	764,4	-	-
Усього	1651,42	-		-	-	-

Чр = Т / (n * r) = 1651,42 / (54,5 * 0,99) = 15,73

Т-трудомісткість

n-тривалість ведення робіт

r-питомі трудовитрати

r=Qn/Qп

Вказівки щодо виконання робіт

1.Будинок зводяться комплексною бригадою, яка складається зі спеціалізованих ланок мулярів, монтажників, теслярів, такелажників та ін.

2.Цегляну кладку виконують з керамічної цегли розміром 250*120*65мм. Товщина зовнішніх стін – 510мм, внутрішніх – 250, 380 мм. Покладений довгою гранню цеглини вздовж стіни утворюють ложковий ряд, короткий - тичковий ряд.

3.Цегляна кладка виконується з дотриманням технологічних правил: поливання цегли, рівномірності зведення кладки по всьому фронту робіт, горизонтальність рядів, вертикальність кутів, стін.

4.Зовнішні та внутрішні стіни зводяться при кладці зазвичай одночасно, що дозволяє в місцях їх взаємних примикань і перетинів дотримуватися необхідної перев'язки швів. Особлива увага повинна приділятися дотриманню правил перев'язування швів під час кладки прямих кутів та виступів, перетинів та сполучень стін.

5.Кладку починають із закріплення кутових та проміжних порядовок. Їх встановлюють по периметру стін і вивіряють по схилу і рівню або нівеліру так, щоб засічки для кожного ряду на всіх порядках знаходилися в одній горизонтальній площині. Порядовки розташовують на кутах, у місцях перетину та примикання стін, а також на прямих ділянках стін на відстані 10-15 м один від одного. Після закріплення і вивіряння порядовок викладають маяки у вигляді втечної штраби, розташовуючи їх на кутах і на межі ділянки, що зводиться. Потім до порядків зачалюють шнури-причалки. Після того, як будуть встановлені порядовки, викладені маяки і натягнуті шнури-причалки,

процес кладки виконують у такій послідовності: розкладають цеглу на стіні, розчин розстилають під зовнішню версту і викладають зовнішню версту.

6.Правило - це відфугована дерев'яна рейка перетином 30х80 мм, довжиною 1,5-2 м або дюралюмінієва рейка спеціального профілю довжиною 1,2 м. Використовується для перевірки лицьової поверхні кладки (наскільки вона рівна, чи немає западин або виступів). Шнур-причалка – кручений шнур товщиною 3 мм, який натягують при кладці верст між порядовками та маяками.

7.Шнуром-причалкою користуються як орієнтиром для забезпечення прямолінійності та горизонтальності рядів кладки, а також однакової товщини горизонтальних швів. За допомогою шнура-причалки муляр визначає, яке положення повинен мати кожна вкладена цегла в версті.

Правильність закладки вузлів будівлі перевіряють дерев'яним косинцем. Горизонтальність рядів не рідше двох разів на кожному ярусі кладки контролюють правилом та рівнем. Для цього правило кладуть на кладку, ставлять на нього рівень і вирівнявши його по горизонталі, визначають величину відхилення кладки від горизонталі. Якщо вона не перевищує встановлений допуск, відхилення усувають у процесі наступної кладки. Виявлені відхилення осей конструкцій, якщо вони не перевищують встановлені допуски, усувають у рівнях міжповерхових перекриттів.

8.Товщину швів періодично перевіряють так. Вимірюють п'ять-шість рядів кладки та визначають середню товщину шва. Наприклад, якщо при вимірі п'яти рядів кладки стіни її висота виявилася 400 мм, то середня висота одного ряду кладки буде 400:5 = 80 мм, а середня товщина шва за вирахуванням товщини цегли становитиме: 80 – 65 = 15 мм. Середня товщина горизонтальних швів цегляної кладки у межах висоти поверху має становити 12 мм, а вертикальних – 10 мм. При цьому товщина окремих вертикальних швів повинна бути не менше 8 і не більше 15 мм, а горизонтальних – не менше 10 і не більше

15мм. Потовщення швів проти передбачених правилами можна допускати лише у випадках, обумовлених проектом: при цьому розміри потовщених швів

повинні зазначатися у робочих кресленнях. Правильність заповнення швів розчином перевіряють, виймаючи в різних місцях окрему цеглу викладеного ряду (не рідше за три рази по висоті поверху).

9.Цегла розміщують на стіні, що зводиться якомога ближче до місця укладання. Для ложкових рядів він розкладається паралельно до стіни або під невеликим кутом до неї. Для тичкових – перпендикулярно до осі стіни. При веденні зовнішньої версти цегла розкладається з внутрішньої сторони стіни, внутрішньої – на зовнішній. При цьому ліжко, призначене для укладання версти або забутки, не повинно бути зайняте цеглою. Цегла на стіні повинна знаходитися на 50-60 см від останньої цегли, що укладається версти, щоб залишалося місце для розстилання розчину. У цьому випадку цегла, що розкладається, не заважає муляру розрівнювати розчин на ліжку. Для стін товщиною від 2 цегли і більше матеріал для тичкових зовнішніх верст розміщують на внутрішній стороні стіни стосами по дві цегли перпендикулярно осі стіни з відстанню між стосами в 1/2 цегли або під кутом 45° до осі стіни; для кладки ложкових зовнішніх верст - стосами по 2 цеглини паралельно осі стіни або під кутом 45 ° до неї з відстанню між стосами в одну цеглу. Готуючи кладку стін товщиною в 1,5 цегли, для тичкового ряду цеглу укладають стосами по 2 цегли, одна впритул до іншої паралельно осі стіни; для ложкового ряду так само, але з відстанню між стосами в 1 цеглу. для тичкового ряду цеглу укладають стосами по 2 цеглини, одна впритул до іншої паралельно осі стіни; для ложкового ряду так само, але з відстанню між стосами в 1 цеглу. для тичкового ряду цеглу укладають стосами по 2 цеглини, одна впритул до іншої паралельно осі стіни; для ложкового ряду так само, але з відстанню між стосами в 1 цеглу.

Вказівки з техніки безпеки

1. Перед роботою потрібно перевірити справність інструменту: на робочих поверхнях не повинно бути пошкоджень, деформацій, задирок. Ручки повинні бути насаджені міцно та правильно. Муляр повинен працювати в рукавицях для запобігання шкірі від механічних пошкоджень. Кладка ведеться

з перекриттів або риштування, які встановлюють на чисту рівну поверхню. Важливе значення має правильне встановлення трубчастих риштування на грунт: вони повинні бути строго перпендикулярні стіні, для цього під стійки кладуть дерев'яні підкладки. Перевантаження лісів і риштування неприпустимо, так само, як і зосередження в одному місці матеріалів. Цегла та розчин, інструмент не повинні заважати проходу робітників. Ширина проходу повинна бути не менше 60 см, на такій відстані укладають матеріали від стіни. Якість настилу на лісах і риштуваннях ретельно перевіряється. Для настилу використовуються щити, пошиті планками. Між настилом і стіною залишають зазор, він потрібен для перевірки вертикальності стіни, в цей зазор опускають схилу нижче риштування, визначаючи якість кладки. Настили лісів і риштування заввишки більше 1,2 м огороджуються поручнями (висота до 1 м) і складаються з стійок і в горизонтальному напрямку бортової дошки, висота якої 15 см (дошка встановлюється впритул до настилу), поручні з дерева струганого.

2. Щоб виключити падіння чогось, встановлюють бортову дошку, а для переміщення по лісах або помості тачок з матеріалами влаштовують катальні ходи. Ходи розміщують зі зміщенням щодо швів настилів. Підйом робітників на підмості здійснюють за допомогою огороджених драбин (з поручнями). Щоб уникнути травм, падінь з риштування і лісів, постійно ведеться контроль за їх станом, перевіряються всі конструкції, з'єднання, кріплення настилу, огорож. Після закінчення роботи щодня риштування очищаються від будівельного сміття, а перед початком роботи на риштуваннях майстер повинен перевірити їх стан.

3. Підйом цегли на підмості та ліси здійснюють на піддонах за допомогою футлярів, з яких падіння цегли неможливе. Футляри та захвати повинні мати пристрої, що запобігають мимовільному випаданню цегли при підйомі на підмості. Порожні піддони, футляри, захоплення не можна скидати з поверхів, їх треба опускати за допомогою крана.

4. Рівень цегляної кладки повинен бути на 15 см вище рівня настилу риштування при їх установці на наступному ярусі, так, щоб бачити кордон між риштуванням і кладкою, і виключити падіння вниз матеріалів та інструменту. Після влаштування залізобетонних плит перекриття кладку ведуть з риштування нижнього поверху, викладаючи чверть для опори плит і на два ряди кладки наступного поверху (бортик). На стінах не повинно залишатися будівельного сміття, інструментів, будівельних матеріалів, інакше вони можуть впасти вниз і завдати шкоди комусь. Разом із цегляною кладкою у віконні отвори вставляють віконні блоки. Якщо готові дверні та віконні блоки відсутні, їх на якийсь час замінюють огорожею.

5.Кладка карнизів ведеться із зовнішніх лісів або риштування, причому настил повинен бути на 60 см більше ширини карниза. Матеріали розташовують на настилах із внутрішньої сторони, але муляр знаходиться на зовнішніх лісах. Перед початком кладки з внутрішніх риштування обов'язково влаштовують захисні козирки, як настил, на кронштейнах - ширина козирка до 1,5 м, а зовнішній кут підйому 20 ° (рис. 61). У міру будівництва кладки в неї закладають сталеві гаки, до яких кріпляться кронштейни. Перший ряд козирків кріплять на висоті близько 6 м від рівня землі та не прибирають до зведення стін повністю. При будівництві багатоповерхових будинків другий ряд козирків встановлюють на висоті 6-7 м над першим і через кожні 6-7 м переставляють козирки на верхні ряди. За козирками забороняється переміщення робітників, складування матеріалів. Для встановлення та зняття козирків робітники повинні використовувати запобіжні пояси, які прив'язують до надійних конструкцій. Якщо висота будівлі трохи більше 7 м, замість козирків навколо будівлі встановлюють огорожу з відривом 1,5 м від стін. Для виконання цегляної кладки з внутрішніх риштувань над входом сходової клітки встановлюється навіс розміром 2х2 м і в процесі кладки його не прибирають.

6. Зводити стіни заввишки два поверхи і без влаштування перекриттів забороняється. Замість перекриття можна використовувати тимчасовий настил по балках перекриттів. Обов'язково треба влаштовувати в сходових клітках

сходові марші, майданчики та огородження. Розшивка швів виконується з риштування або перекриттів після зведення кладки кожного ряду. Зі стіни розшивку швів виконувати забороняється.

Розрахунок техніко-економічних показників

1.Обсяг робіт.

Vкладки=3822м³

2. Тривалість ведення робіт.

Т днів = 21 +85 = 54 дні

3.Нормативні трудовитрати.

Qнорм. = 123,48 +41,56 +1528,8 = 1693,84 чол-зміна

4. Планові трудовитрати.

Qплан. = 126 +45 +1530 = 1701 чол-зміна

5.Питома трудовитрата.

Qуд. = (Qнорм. / Qплан.) * 100% = (1693,84/1701) * 100% = 99%

6.Коефіцієнт суміщеності робіт.

kсовм. = ∑ti / Т днів = (21 +5 +85) / 106 = 104

7.Вироблення одного робітника на день.

Vраб./Qнорм.=3822м³/1693,84=2,56м³

Під час зведення будівельних об`єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглій до будівельного об`єкта території, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. За можливості впливу таких факторів необхідно розробити та реалізувати заходи відповідно до вимог норм та інших нормативних документів, нормативно- правових актів. Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об`єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спорудами), дільниці робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями

(гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

На будівництві об`єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, якщо до небезпечних зон переміщення вантажів кранами потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця тимчасового чи постійного перебування людей під час виконання будівельно- монтажних робіт, необхідно виконувати вимого цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема: застосувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів; застосовувати захисні пристрої, захисні екрани, тощо.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватися у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращувати матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими. Складування матеріалів, прокладання транспортних шляхів, установлення опор повітряних ліній електропередачі та зв`язку повинні виконуватися за межами призми обвалення ґрунту незакріплених виїмок (котлованів, траншей), а їх розміщення у межах призми обвалення ґрунту біля виїмок із кріпленням допускається за умови попередньої перевірки стійкості закріпленого укосу відповідно до паспорта кріплення або розрахунку стійкості цього укосу з урахуванням динамічного навантаження від транспортних засобів, що пересуваються поблизу укосу.

Матеріали (конструкції) необхідно розміщувати на вирівняних майданчиках та вживати заходи, що запобігають самовільному зсуву, осіданню, опаданню і розкочуванню. Майданчики для складування повинні мати стоки поверхневих вод. Забороняється здійснювати складування матеріалів, виробів на насипних не ущільнених ґрунтах. Під час будівельно-монтажних робіт на

території або в цехах діючих промислових підприємств контроль за додержанням санітарно-гігієнічних норм повинен здійснюватися відповідно до порядку, визначеному на даному підприємстві.

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

ВИСНОВКИ

Після аналізу та дослідження теми "Аналіз організаційно-технологічних рішень при будівництві багатоповерхового будинку" стає очевидним, що цей аспект має величезне значення у сучасному будівельному секторі. Організаційно-технологічні рішення є основою для успішного завершення будівництва та забезпечення високої якості будівельних проектів.

Аналіз показує, що правильно обрані організаційно-технологічні рішення дозволяють ефективно вирішувати багато аспектів будівництва, такі як вибір оптимальної технології будівництва, раціональне планування робіт, адекватний вибір будівельних матеріалів та обладнання, організацію робочих процесів та безпеку на будівельному майданчику. Врахування цих аспектів допомагає зменшити терміни будівництва, скоротити витрати, забезпечити якість та безпеку робітників.

Адаптація організаційно-технологічних рішень до конкретних умов будівництва, таких як місцеві особливості, погодні умови, екологічні обмеження, також є важливим фактором для досягнення оптимальних результатів.

Організаційно-технологічні рішення повинні бути ефективними не лише з економічної точки зору, але й враховувати вимоги сталого розвитку та екологічної безпеки. Врахування цих аспектів є ключовим для забезпечення нашої спільної майбутньої екологічності.

Узагальнюючи, можна сказати, що обґрунтування організаційно-технологічних рішень є складним і важливим етапом у будівництві багатоповерхової будівлі. Цей процес вимагає комплексного підходу, врахування багатьох аспектів та використання сучасних технологій. Від правильно обраних рішень залежить ефективність, стійкість та якість будівельного проекту.

Щодо прорoблених питань, вони включають аналіз доцільності конструкторських рішень будівлі, обґрунтування планувальних рішень у будівництві, визначення основних аспектів реалізації стратегічного планування та оцінку організаційно-технологічних умов для виконання робіт.

Будівельному сектору потрібні великі обсяги будівельно-монтажних робіт, особливо з використанням вільних робочих ресурсів, зокрема, безробітних громадян. Максимально раціональне використання природних умов будівельного майданчика надзвичайно важливо, особливо у зв'язку з екологічними проблемами.

Будівельний комплекс має значний вплив на економічний і соціальний розвиток, забезпечуючи додаткові податкові надходження до бюджету та створюючи робочі місця. Організаційно-технологічні рішення щодо технології будівництва та монтажу будівель і споруд мають велике значення для ефективності та якості цих процесів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення».[Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

2. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.

3. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.

4. Пшегорлінська О.А. Організація та планування будівництва об’єктів та комплексів:методичні вказівки до виконання курсового та дипломного проектів. Запоріжжя, 2002.

5. Технологія будівельного виробництва: підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; за ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. Київ: Вища шк., 2002. 430с.

6. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.

7. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.

8. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-05-05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 52 с.

9. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.. 34 с.

10. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.

11. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.

12. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. [Чинний від 2016-07-01]Вид. офіц.. Київ: Держбуд України, 2018. 20 с.

13. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення».[Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

14. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди.Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-07-01]. Київ:Мінрегіонбуд України.2018. 40 с.

15. ДБН В.2.2-24–2009. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків.[Чинний від 2009-09-01] Вид. офіц.. Київ: Мінбуд України, 2009. 161 с.

16. Арутюнян И.А. Экономика строительства : учеб.-метод. пособие для иностр. студентов ЗГИА направления подготовки 6.060101 "Строительство" . Запорожье : ЗГИА, 2016. 116 с.

17. Бадеян Г. В. Технологические основы возведения монолитных железобетонных каркасов в высотном жилищном строительстве : дис. ... доктора техн. наук : 05.23.08. Киев. нац. ун-т стр-ва и архитектуры. Киев, 2000. 409 с.

18. Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель та споруд: навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. 108 с.

19. Бичевий П.П., Міщук К. М. Реконструкція будівель і споруд: методичні вказівки. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 39 с.

20. Бичевий П.П., Міщук К. М. Прогресивні технології будівництва та реконструкції будівель і споруд: метод.вказівки до виконання практ. занять та

контр. робіт, проведення самост. роботи для студ. ЗДІА спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія" ден. та заоч. форм навчання : методичні вказівки. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 42с.

21. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-05-05]. Київ, Мінрегіон України, 2016. 51с.

22. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві [чинний від 2012-04-01] Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2012. 94 с.

23. Організація будівництва : підручник / [С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін] ; за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

24. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.

25. Технологія будівельного виробництва: підручник / [В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.]; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.

26. ДБН В.1.2-12-2008. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [чинний від 2009-01-01] Київ : Мінрегіонбуд України.2008. 24 с.

27. ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів» [чинний від 2002-08-20]. Київ. Держнаглядохоронпраці, 2002, 52 с.

28. Полтавець М.О. Технологія та організація міського будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Міське будівництво та господарство» денної та заочної форм навчання. Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 164 с.

29. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

30. Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.

31. Тян Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование и контроль деятельности предприятий: учебник. Днепропетровск: Наука и образование, 2003. 300с.

32. Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.Управління проектами: навч. посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. 224с.

33. Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства: уч. пособие. / Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. 264с.

34. Ушацкий С.А. Информационные основы управления строительным производством: учебник Київ: Будівельник, 1977. 169с.

35. Шрейбер А.К., Абрамов Л.И., Гусаков А.А. и др. Организация и планирование строительного производств: учеб. для вузов по спец. Москва: Высш. шк., 1987. 368с.

36. Федоренко В.Г. Інвестиції в Україні. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: наук. зб. – Вип.8. Київ : КНУБА, 2000. С. 237-244.