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: Організаційно-технологічні рішення при будівництві житлової будівлі

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1923 –пцб- дн
Дзьобак Ігор Богданович
(прізвище та ініціали)

спеціальність
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник доктор філософії Шуваєв А.А
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент___проф., д.е.н. Анін В.І.__
(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 _____
«02» 09 2024 року

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

Дзьобак Ігора Богдановича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Організаційно-технологічні рішення при будівництві житлової будівлі

керівник роботи Шуваєв А.А., доктор філософії
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «30» 09 2024 року
№ 1486-с
2 Строк подання студентом роботи грудень 2024
3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічні та наукові джерела, які висвітлюють проблему вибраної тематики
4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Методологічний аналіз в розрізі об'єкта дослідження: архітектурної частини. 2. Дослідження розрахункової частини 3. Дослідження технології та організації будівництва
5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 листів

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Шуваєв А.А.		
Розділ 2	Шуваєв А.А.		
Розділ 3	Шуваєв А.А.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Методологічний аналіз в розрізі об'єкта дослідження: архітектурної частини.	з 01.09.2024 по 30.10.2024	
2	Дослідження розрахункової частини	з 01.11.2024 по 30.11.2024	
3	Дослідження технології та організації будівництва	з 01.12.2024 по 01.02.2025	

Студент _____ (підпис) _____ І.Б. Дзюбак (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ (підпис) _____ А.А. Шуваєв (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Дзьобак І.Б. Організаційно-технологічні рішення при будівництві житлової будівлі.

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

У магістерській роботі на тему проведено дослідження, яке присвячене оптимізації технології бетонування залізобетонних споруд в залежності від виду бетонованих конструкцій.

Дипломна робота присвячена дослідженню впливу технологічних інженерних рішень на організаційні особливості реалізації будівельних проєктів. На прикладі будівництва житлово-офісного комплексу за адресою: вул. Інститутська, 18, Печерський район, м. Київ, проаналізовано впровадження сучасних технологічних підходів у процесі будівництва та їхній вплив на ефективність організації будівельних робіт.

У роботі розглянуто особливості організаційного планування, спрямовані на оптимізацію ресурсів, строків виконання робіт і забезпечення якості, з урахуванням специфіки сучасних інженерних рішень. Зокрема, детально досліджено технології монолітного будівництва, застосування сучасних матеріалів та автоматизації будівельних процесів.

У ході виконання роботи визначено, як технологічні інновації впливають на організацію процесів, зокрема на складання графіків робіт, управління логістикою, використання будівельних майданчиків і взаємодію між учасниками проєкту.

Основним результатом роботи є розробка рекомендацій щодо покращення організації будівельного процесу завдяки впровадженню сучасних технологій. Запропоновані рішення спрямовані на скорочення тривалості реалізації проєкту, зниження витрат і покращення якості кінцевого продукту.

Результати дослідження можуть бути використані для оптимізації організаційних процесів у будівництві, зокрема для реалізації складних житлово-офісних комплексів у міських умовах.

Ключові слова: будівельний проєкт, технологічні інженерні рішення, організація будівництва, житлово-офісний комплекс, оптимізація будівельних процесів.

ABSTRACT

Dziobak I.B. Organizational and technological solutions during the construction of a residential building.

Qualification final work for obtaining a master's degree in specialty 192 - Construction and Civil Engineering, scientific supervisor A.A. Shuvaev, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhia National University, 2024.

In the master's work on the topic, a study was conducted, which is devoted to the optimization of the technology of concreting reinforced concrete structures depending on the type of concrete structures.

The diploma work is devoted to the study of the influence of technological engineering solutions on the organizational features of the implementation of construction projects. On the example of the construction of a residential and office complex at: 18 Instytutska Street, Pechersk district, Kyiv, the introduction of modern technological approaches in the construction process and their impact on the efficiency of the organization of construction work is analyzed.

The paper examines the features of organizational planning aimed at optimizing resources, work deadlines and quality assurance, taking into account the specifics of modern engineering solutions. In particular, the technologies of monolithic construction, the use of modern materials and automation of construction processes were studied in detail.

During the work, it was determined how technological innovations affect the organization of processes, in particular, the drawing up of work schedules, logistics management, the use of construction sites and interaction between project participants.

The main result of the work is the development of recommendations for improving the organization of the construction process through the introduction of modern technologies. The proposed solutions are aimed at reducing the duration of project implementation, reducing costs and improving the quality of the final product.

The results of the study can be used to optimize organizational processes in construction, in particular for the implementation of complex residential and office complexes in urban conditions.

Keywords: construction project, technological engineering solutions, construction organization, residential and office complex, optimization of construction processes.

ЗМІСТ

ВСТУП ……10

1. **МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ В РОЗРІЗІ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ: АРХІТЕКТУРНОЇ ЧАСТИНИ** ……13

1.1 Загальна частина ……13

1.2 Архітектурно-будівельна частина ……15

2. **ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ЧАСТИНИ** ……..29

2.1 Вихідні дані ……29

2.2 Збір навантажень ……31

3. **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА**……39

3.1 Загальна частина ……39

3.2 Вибір методів виконання робіт по зведенню будівлі……..……43

3.3 Календарний план будівництва ……55

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ……130

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……132

ВСТУП

Сучасні ринкові економічні умови в області виробництва металоконструкцій в Україні, та й в усьому світі, призводять Стандартрення конкурентної боротьби між виробниками. Склалася така ситуація, що виграти тендер і при цьому добре заробити можна тільки з новими легкими металевими конструкціями. Замкнуте коло зацікавленості учасників ланцюга «проектувальник - виробник - монтажник» в штучному зростанні обсягів грає з ними поганий жарт. У цьому порочному колі все зацікавлені будувати з слябів, вага будівлі виходить неконкурентоспроможний, і замовник в результаті йде «в бетон» [1]. В результаті програє ціла галузь, безпосередньою складовою якої є всі перераховані вище учасники. Єдиним виходом в ситуації, що склалася є виготовлення ефективних легких металоконструкцій з використанням максимальної автоматизації і, як результат - швидкості і якості виготовлення кінцевого продукту. Найбільшу ступінь автоматизації серед розмаїття вибору перетинів забезпечують зварні двотаври. При використанні передових технологій виробництва та наукових розробок конструкції даного типу цілком здатні конкурувати за вартістю (особливо при обліку вартості конструкцій «в справі») з гратчастими конструкціями. Використання двутавров змінного перерізу зі зміною висоти елементів по довжині пропорційно чинним зусиллям дозволяє ще повніше реалізувати переваги зварних металоконструкцій.

На сучасному етапі найбільш передовими серед зварних двотаврів є двутаври з гофрованої і гнучкою стінкою. Використання двутавров з традиційною гнучкістю стінки при переважному впливі згинальних моментів в перерізі значно підвищує металоємність і призводить до зниження конкурентних можливостей зварного перетину.

Роботі цих двох передових типів конструкцій зварного перетину присвячено досить велику кількість досліджень [2-6], що дозволяє практично кожному проектувальнику впроваджувати їх в своїх проектних рішеннях.

Подальшим шляхом вдосконалення конструкцій з зварних двотаврів є штучне регулювання зусиль в елементах рам шляхом введення сталевих затяжок. Однак цей напрямок поки недостатньо досліджено і вимагає як глибокого теоретичного аналізу, так і проведення ряду натурних експериментів, особливо при використанні попереднього напруження до конструкцій з гнучкою стінкою.

Об'єкт дослідження: є процес реалізації будівельних проєктів, зокрема будівництво житлово-офісного комплексу по вулиці Інститутській 18 в Печерському районі м. Києва.

Предмет дослідження: є вплив технологічних інженерних рішень на організаційні особливості реалізації будівельних проєктів, зокрема на ефективність управління процесом будівництва та застосування сучасних технологій в організації робіт.

Методи дослідження: для досягнення поставленої мети були використані наступні методи:

1. Аналіз і синтез — для визначення ключових технологічних рішень, що впливають на організацію будівельного процесу.
2. Інтерв'ю та опитування експертів — для з'ясування практичних аспектів впровадження технологічних інновацій у будівництво.
3. Порівняльний метод — для порівняння ефективності організаційних процесів до і після впровадження нових інженерних технологій.
4. Метод моделювання — для розробки рекомендацій щодо удосконалення організаційної структури будівельних процесів.

Наукова новизна: наукова новизна роботи полягає у комплексному дослідженні впливу технологічних інженерних рішень на організаційні процеси в будівництві, зокрема на прикладі житлово-офісного комплексу по вул. Інститутській, 18 у Києві. Вперше проводиться системний аналіз застосування монолітного будівництва, інноваційних матеріалів та автоматизації процесів, що

дає можливість виявити їх вплив на скорочення тривалості робіт, підвищення ефективності використання ресурсів та покращення управління проєктами.

Вперше було здійснено системний аналіз впливу сучасних технологічних інженерних рішень, таких як використання BIM-технологій, автоматизації будівельних процесів та застосування інноваційних матеріалів, на організацію будівництва житлово-офісних комплексів в умовах щільної міської забудови.

1. Розробка підходів до адаптації інновацій:

Розроблено нові підходи до адаптації технологічних рішень під специфічні умови будівельних проєктів, зокрема у контексті обмеженого простору будівельного майданчика, складних геологічних умов та високих вимог до екологічності й енергоефективності об'єктів.

2. Визначення залежності між технологіями та організацією: Встановлено залежність між рівнем інтеграції технологічних інновацій (зокрема монолітного будівництва та модульних конструкцій) та ефективністю організаційних процесів, що дозволяє знизити витрати часу, матеріальних ресурсів і людської праці.

3. Оптимізація ресурсного планування:

Запропоновано нові моделі оптимізації ресурсного планування, які враховують специфіку технологічних рішень, таких як механізація процесів і використання сучасного обладнання, що сприяє підвищенню продуктивності праці.

4. Ефективне управління ризиками:

Розроблено підходи до ідентифікації та управління ризиками, пов'язаними з впровадженням інженерних технологій у будівництві, що дозволяє мінімізувати ризики відхилень у графіках виконання робіт та перевитрат бюджету.

5. Створення алгоритму прийняття рішень:

Запропоновано алгоритм прийняття організаційних рішень у процесі реалізації будівельних проєктів, що базується на врахуванні технологічних особливостей кожного етапу будівництва, включаючи проектування, виконання будівельно-монтажних робіт і введення об’єкта в експлуатацію.

6. Практичний приклад впровадження інновацій:

Вперше на прикладі будівництва житлово-офісного комплексу по вул. Інститутській, 18 у Києві детально досліджено взаємодію технологічних рішень і організаційних моделей, що дозволило обґрунтувати ефективність запропонованих підходів для реальних умов реалізації проєктів у мегаполісах.

Наукова новизна роботи не лише розкриває теоретичний потенціал використання сучасних технологій, але й формує практичні інструменти для інтеграції цих рішень у будівельні проєкти з урахуванням українських реалій та потреб ринку.

Практичні результати:

Практичними результатами дослідження є:

1. Розробка рекомендацій щодо впровадження новітніх технологічних рішень у будівництво, які дозволяють значно зменшити час виконання робіт.
2. Визначення ефективних методів організації будівельного процесу, що знижують витрати і покращують якість будівельних робіт.
3. Пропозиції щодо вдосконалення управління будівельними проєктами, що можуть бути застосовані в реалізації інших масштабних житлово-офісних комплексів.
4. Розробка моделей організації будівельних майданчиків, що дозволяють підвищити безпеку та ефективність праці на об'єктах будівництва.

Ці результати можуть бути використані як для вдосконалення конкретного будівельного проєкту, так і для застосування у практиці інших компаній, що займаються будівництвом в умовах великих міст.

1. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ В РОЗРІЗІ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ: АРХІТЕКТУРНОЇ ЧАСТИНИ

1.1. Загальна частина

Об'ємно-планувальні рішення.

За проектом, передбачається будівництво житлово-офісного комплексу по вулиці Інститутській 18 в печерському районі м. Києва з вбудованими не житловими (офісними) приміщеннями та підземним автопаркінгом для мешканців будинків.

Ділянка, що передбачена для будівництва, розташована вздовж вулиці Інститутської, та обмежена вулицями Банкова і Шелковичною.

•з північно-західної сторони 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,

•з південно-східної сторони теж 5-типоверховий кам'яний житловий будинок,

•з тилу проектом передбачено будівництво офісної 10-типоверхової будівлі загальною висотою 36,8 м з підземною автостоянкою, яка запроектована і об'єднує обидві будівлі в єдиний архітектурний, конструкційний та композиційний комплекс.

На згаданій ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (24 поверхи) односекційного житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями (офісними та приміщеннями фітнесцентру) та вбудованим підземним автопаркінгом. Таке рішення було прийняте по естетичним міркуванням формування об'ємно-просторової композиції комплексу з урахуванням інсоляції житлових приміщень будинку, що запроектовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Загальні рішення по проекту житлового будинку.

Особливості архітектурно-художнього вирішення фасадів та планувальних рішень будинку, що запроектовано.

Будинок запроектовано односекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 42,0х25,2 м.

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить 83 м. Висота поверхів становить 3,3 м.

За відмітку +0,000 прийнято рівень “чистої підлоги” першого (не житлового) поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 196.10 м.

За конструктивною схемою будинок виконано з монолітного залізобетону, що не має симетрії. Запроектовано одну сходову клітини з системою ліфтових шахт, в яких зосереджується жорсткість всього будинку а також суцільні стіни впоперек будинку по осях 1, 2, 3, 6, 7, 8 та колони вздовж осей 4, 5.

Фундамент передбачено палевий з буронабивних паль, покрівля виконується складною з різноманітними елементами освітлення (ліхтарі, вітражі, додаткові вікна). Покрівля виконана рулонною.

Структура фасадів запроектованого будинку відрізняється від композиційних рішень існуючих прилеглих будинків великою наявністю балконів, лоджій та еркерів. Всвою чергу лоджії та еркери виконано заскленими з так званого “скла – тріплекс”.

На цокольному (підвальному) поверсі будинку розташовано автопаркінг. На частині першого поверху будинку розташовано не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Будинок запроектовано в складі груп приміщень:

- житлова частина, яка складається з багатоповерхової секції житлових квартир та приміщень вхідної групи;
- не житлові приміщення в частині першого поверху складають загальною площею 1475,5 кв.м;
- автопаркінг на 183 місць для легкових автомобілів мешканців будинку (розташований частково під житловим будинком (підвальні приміщення) та в окремому, прибудованому у дворі заглибленому блоці):
- технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Рішення житлової частини будинку, склад та характеристика квартир

У житловому будинку, що проектується, передбачено влаштування три-, чотири- та п’ятикімнатних квартир. Житлова частина розміщена в основному над офісними приміщеннями будинку, тобто на першому поверсі. На кожному типовому жилому поверсі (з 2 по 23) розташовано по 6 квартир.

Кімнати та кухні мають природне освітлення, відношення площі світлового пройому до площі підлоги приміщень складає 1/5 – 1/8.

Висота житлових поверхів - 3,3 м. Всього в будинку запроектовано 120 квартири:

Таблиця 1.1 -Склад та характеристики квартир:

Тип квартир	Всього площа, м²	
	Житлова площа	Загальна площа
3-кімн.	78,4	150,72
4-кімн.	111,1	191,5
5-кімн.	126,1	228,0
Загальна площа квартир		1475,49

Сміттєпровод всередені будівлі не запроектован, запроектовані незадимляємими сходи та ліфти. Ширина сходових маршів прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм. Сполучення між поверхами сходовими клітинами здійснюється за допомогою незасклених балконів.

1.2. Архітектурно-будівельна частина

Несучі та городжуючі конструкції.

Фундаменти пальові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 1500 мм. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить – 12,600м. Палі діаметром 620 мм виконуються буроін’єкційним та

буронабивним способом. Відмітка верху палі складає –11,1 м , п’яти - - 12,600 м , довжина паль

21 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

Несучі конструкції та перекриття житлового будинку запроектовані із застосуванням монолітного з/б каркасу. Стінову частину виконано товщиною 250- 300 мм, пілони – 1500х500мм, перекриття – 200мм.

Зовнішні стіни - самонесучі з поповерховою розрізкою. Зовнішній шар огороджуючих стін товщиною 120 мм виконується з облицювальної цегли з влаштуванням з внутрішнього боку стіни утеплювача із перлітобетонних блоків γ=500 кг/м3 товщ. 300 мм, що відповідає нормативним значенням опору теплопередачі огорожуючих конструкцій для житлових будинків, затверджених та введених в дію з 1 березня 1995 р. наказом Держкомітету України у справах містобудування та архітектури №106 від 29.12.94.

- Внутрішні стіни товщиною 250 мм виконані із залізобетону.
- Перегородки товщиною 250 та 120 мм із керамічної цегли;
- Перегородки санвузлів - 120 мм із керамічної цегли (СТАНДАРТ 530-80).
- Сходи запроектовано із залізобетонних збірних маршів з напівплощадками. Ширина кожного маршу 1200мм, площадки – 1200мм.
- Ліфти передбачено як пасажирські, так і вантажні. В будинку розміщено 4 пасажирських ліфти та 2 вантажні.
- Автопаркінг: зовнішні стіни - монолітні залізобетонні, внутрішній каркас та плита покриття – теж монолітні залізобетонні. Заповнення прорізів.

Внутрішні двері:

- вхідні на сходи - стандартні дерев'яні, засклені армованим склом;

- вхідні в квартири - металеві підсилені, вогнестійкі;
- внутрішньоквартирні - стандартні дерев'яні;
- вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні;
- вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні;
- вхідні в ліфтові холи, машинне приміщення ліфтів, електрощитову, венткамери, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері:

- вхідні в житлову частину будинку, офіси - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами;
- балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом;
- вхідні в підвал, сміттєкамери - спеціальні металеві;
- ворота автопаркінгу - металеві з утеплювачем;
- виходи на покрівлю - протипожежні. Зовнішні вікна
- житлових приміщень, офісних - металопластикові з двокамерним склопакетом.

Підлога, внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень.

Внутрішнє оздоблення та обладнання житлових та загальнобудинкових приміщень запроектовано стандартним із застосуванням матеріалів вітчизняного виробництва:

Приміщення квартир:

- підлоги – паркет в житлових приміщеннях, лінолеум в кухнях, коридорах, холах та керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах;
- стіни - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в житлових кімнатах; поліпшене вододисперсне пофарбування в кухнях; керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях; вододисперсне пофарбування в коморах.
- стеля - поліпшене вододисперсне пофарбування. Загальнобудинкові приміщення:

- підлоги - мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стіни - вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, ліфтових холах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщенях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стеля - клейове пофарбування.

Вертикальні зв’язки та сміттєвидалення.

Вертикальний зв'язок між вхідним вестібюлем та житловими поверхами будинку забезпечується загальними сходовими клітками та пасажирськими і вантажними ліфтами (G=1000 та 400 кг).

Сміттевидалення організоване шляхом влаштування сміттєпроводу, якій розташовано в сходово-ліфтовому вузлі в зоні, що не опалюється. Сміттезбірна камера розташована в зоні входу в житлову частину будинку і мають під'їзд для комунального автотранспорту.

Рішення не житлової частини будинків.

В будинку передбачено розташування груп не житлових приміщень, а саме:

Проектом передбачено влаштування на частині першого та другого поверхах будинку блоків не житлових офісних приміщень, що передбачені для реалізації.

Кожне з приміщень являє собою відокремлений блок, який має два виходи безпосередньо на вулицю. В кожному із блоків забезпечене підключення всіх необхідних видів інженерного обладнання, влаштовані санвузли і вхідні тамбури.

Автопаркінг (що опалюється) манежного типу для легкових автомобілів мешканців будинків розташований частково під житловим будинком і в підземному прибудованому у дворі блоку.

Загальна кількість машино-місць в автопаркінгу будинку – 183 автомобілів. Загальнобудинкові службові приміщення: приміщення чергового вахтера (охорони) будинку при вхідному в житлову частину вестибюлі в складі

приміщення для чергового та санвузла;

Технічні приміщення (теплопункт, вузол вводу водопроводу, електрощитова, насосна, вентиляційні камери та ін.) - в підвальній частині будинку за рахунок площі паркінгу та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Таблиця 1.2 - Експлікація приміщень типового поверху

№	Найменування	Площа		№	Найменування	Площа
Квартира А (п’ятикімнатна)				Квартира Б (п’ятикімнатна)		
1	Спальня	22,05		15	Вітальня	10,75
2	Спальня	22,05		16	Стандартьовий санвузол	3,08
3	Спальня	16,80		17	Кухня	18,17
4	Гардероб	3,06		18	Вітальня	38,15
5	Коридор	21,20		19	Кабінет	28,15
6	Ванна	11,82		20	Спальня	19,92
7	Ванна	9,63		21	Спальня	19,95
8	Господарське приміщення			22	Спальня	27,37
9	Кабінет	28,20		23	Коридор	20,13
10	Загальна кімната	38,25		24	Ванна	11,01
11	Кухня	21,00		25	Ванна	10,67
12	Хол	21,61		26	Господарське приміщення	7,25
13	Стандартьовий санвузол	2,67		27	Гардероб	2,93
14	Балкон	2,64		28	Хол	19,37
Квартира В (трьоххімнатна)				Квартира Г (чотирьоххімнатна)		
29	Хол	15,42		39	Хол	23,01
30	Господарське приміщення	7,63		40	Стандартьовий санвузол	2,67
31	Стандартьовий санвузол	2,67		41	Кухня	20,94
32	Кухня	18,23		42	Стандартьова	35,09
33	Вітальня	34,65		43	Кабінет	23,94
34	Спальня	17,02		44	Спальня	27,73
35	Спальня	26,80		45	Спальня	25,15
36	Коридор			46	Коридор	8,96
37	Ванна	9,64		47	Ванна	8,15
38	Тераса	32,35		48	Ванна	7,73
				49	Господарське приміщення	4,12
				50	Коридор	3,68
Квартира Д (чотирьоххімнатна)				Квартира Е (трьоххімнатна)		
51	Вітальня	10,53		64	Хол	11,72
52	Хол	21,74		65	Коридор	3,42
53	Стандартьовий санвузол	2,68		67	Господарське приміщення	7,84
54	Кухня	18,02		68	Стандартьовий санвузол	3,04

55	Стандартьова	37,86	69	Кухня	18,77
56	Кабінет	28,97	70	Стандартьова	38,15
57	Спальня	24,94	71	Спальня	21,49
58	Спальня	8,57	72	Спальня	26,77
59	Ванна	8,33	73	Ванна	9,60
60	Ванна	4,39			
61	Господарське приміщення	9,05			
62	Коридор	9,05			
63	Коридор	3,54			
74	Тамбур	2,75	79	Коридор	50,29
75	Лоджія	9,57	80	Поверхова електрощитова	2,10
76	Ліфтовий хол	13,39	81	Службове приміщення	2,35
77	Незадимл. сходова клітка		82	Приміщення ОВ	1,77
78	Ліфтовий хол (пожежний)	5,57	83		

Рішення по фасадам та покрівлі будинку.

Зовнішнє оздоблення фасадів будинку виконується із застосуванням облицювальної цегли та штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами Зовнішнє оздоблення елементів - пілонів, балок, фрагментів стін, зовнішніх сходів та площадок - із застосуванням облицювання штучними плиточними матеріалами, штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами, згідно з паспортом оздоблення фасадів.

Покрівля будинку плоска рулонна та шатрова в середній частині будинку з внутрішнім водовідведенням та з елементами освітлення (ліхтарі, вітражі, додаткові вікна).

Природне освітлення та інсоляція приміщень будинку, що запроектовано та прилеглих до ділянки проектування житлових будинків.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроектованого будинку відповідає вимогам діючих в даний час в Україні будівельних нормативних документів (СНІП 11-4-79, СНІП 2.07.01-89*).

При будівництві на запропонованій ділянці житлового будинку він не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в

житлових будинках оточуючої забудови.

Протипожежні та охоронні заходи.

Будинок за розробленим проектом відноситься до II категорії вогнестійкості. Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті згідно з СНІП 2.01.02-85. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха - в будинку запроектовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу.

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері ліфтових холів, двері сходових клітин, а також клапани сміттєпроводів обладнані ущільнюючими пружними прокладками в притулах. Зовнішні вхідні двері, двері ліфтових холів, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері ліфтових холів, виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроектовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год. Вхідні двері квартир

запроектовані вогнестійкими (0,6 год. вогнестійкості) металевими протиударними по ТУ В.2.6-550 м.х. 16305061 002-94 згідно з наказом №4 від 01,08.94 Держкомітету України в справах містобудівництва і архітектури.

Всі протипожежні двері - по сертифікату відповідності УкрСЕПРО.

Кожна квартира будинку забезпечується вогнегасником для цілей пожежегасіння.

В будинку передбачений ліфт вантажопід'ємністю 1000 кг для транспортування пожежних підрозділів згідно з СНІП 2.08.01-89*.

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається:

- застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних факторів пожежі приміщеннями, між приміщеннями, поверхами, протипожежними відсіками та

секціями;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- застосуванням засобів пожежогасіння, у тому числі автоматичних установок пожежегасіння, а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження поширення небезпечних факторів пожежі.

Пожежонебезпечні господарські та складські приміщення (кат.„В"), технічні (венткамери, електрощитові), насосна автоматичного пожежегасіння виділені протипожежними перегородками 1-го типу з межею вогнестійкості EI 45.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається визначенням протипожежних відсіків. Офісна споруда поділена на 6 протипожежних відсіків наступним чином:

Підвальний поверх (відм. -11,100): поділяється на шість протипожежних відсіків протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

Перший поверх (відм. 0,000): поділяється на чотири протипожежних відсіки протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

Підвальний та перший поверхи поділяються протипожежним перекриттям з межею вогнестійкості REI 180.

Приміщення оснащені пожежною сигналізацією та автоматичними системами спринклерного водяного пожежегасіння.

Внутрішнє планування приміщень забезпечує створення умов щодо своєчасної та безперешкодної організації шляхів евакуації людей:
двері в приміщеннях передбачені не менш ніж 800мм з відчиненням їх в бік евакуаційних виходів.

Озеленення та водостоки

Існуюча площадка відведена під будівництво житлового будинку має спокійний рельєф без чітко визначеного загального ухилу.

Проектом передбачена організація рельєфу, яка вирішена методом проектних відміток з урахуванням природних умов, будівельних та технологічних вимог, розміщення транспортних шляхів та інженерних комунікацій.

Дощові та талі води з майданчику відводяться в зливовий колектор по пров. Бабкіна.

Територія озеленюється шляхом влаштування на вільних від забудови та проїздів ділянках газонів з додаванням родючого ґрунту. Вздовж проїздів насаджуються дерева та кущі.

Для озеленення території необхідно завезти 210 м родючого ґрунту.

Тротуари влаштовуються із плиток типу ФЕМ. Встановлюються лави для сидіння та урни для сміття.

Водопровід та каналізація

Водопровід господарчо-питний, протипожежний.

Розрахунковий тиск системи водопостачання на господарчо-питні потреби об’єкту, що проектується забезпечується багато насосно. підвищувальною установкою .

Проектом передбачається розводка водопроводу під стелею підвалу з влаштуванням стояків в кожній квартирі.

Система водопроводу закільцовона по горизонталі.

Для вбудованих офісно-торговельних приміщень передбачений окремий трубопровід діам. 50 мм по СТАНДАРТ 3262-75.

На мережах внутрішнього водопроводу передбачаються через кожні 60 м по периметру зовнішні поливальні крани, розташовані в нішах зовнішніх стін будівлі.

Поливальний водопровід виконується із стальних труб діаметром 25 мм по СТАНДАРТ 3262-75.

В сміттєзбірнику проектом передбачено встановлення поливальних

кранів з підведенням холодної і гарячої води.

Внутрішні мережі водопроводу на господарчо-питні, протипожежні потреби передбачені із стальних труб з емальованим покриттям по ТУ У7308692- 001-93 діаметром 89, 76мм, водогазопровідних, оцинкованих труб діаметром 15-

40 мм по СТАНДАРТ 3262-75.

Гаряче водопостачання

Система гарячого водопостачання прийнята з нижнім розведенням подавальних трубопроводів.

Магістральні трубопроводи і стояки ізолюються.

Внутрішні мережі гарячого водопостачання на господарчо-питні потреби передбачені із сталевих труб з емальованим покриттям по ТУ У7308692-001-93 діаметром 89,57 мм, водогазопровідних оцинкованих труб діаметром 15-25мм по СТАНДАРТ 3262-75.

В житловій частині сушарки для рушників встановлюються на стояках гарячого водопостачання.

Мережі холодного і гарячого водопостачання в санітарно-кухонних вузлах квартир передбачаються приховано.

Каналізація побутова.

Побутові стічні води від сантехнічних приладів відводяться в зовнішню мережу каналізації.

Внутрішні мережі проектуються із поліетилену низького тиску /ПНТ/ по СТАНДАРТ 22689.2-89 діаметром 50,110 мм і із чавунних каналізаційних труб діаметром 50,100 кім по СТАНДАРТ 6942.3-86.

В сміттєзбірнику в підлозі встановлюється трап діаметром 100 мм. і Побутові стічні води від сантехнічних приладів паркінгу відводяться окремим випуском через електрозасувку в зовнішню мережу.

В приміщеннях санітарно-кухонних вузлів мережі каналізації передбачаються приховано.

Внутрішні водостоки.

Внутрішні водостоки не передбачаються.

Для відкачування аварійних вод в зовнішні мережі каналізації з приміщення теплопункту, насосної передбачається влаштування дренажних приямків з насосами марки ТМ 32/8, які працюють автоматично від рівня води в приямках.

Зовнішні мережі водопостачання та каналізації.

У відповідності з технічними умовами водопостачання і пожежогасіння обєкту, що проектується , передбачається від водопровідної мережі по вул.Бабкіна,4 вода від тупікової мережі діаметром 125 мм 1=180.0м подається в приміщення насосної станції господарчо-питного, протипожежного водопостачання

Зовнішня водопровідна мережа прийнята із пластмасових труб ПНТ високої щільності по СТАНДАРТ 18599-83 тип "Т". і

В місці встановлення запірної арматури на вводі в будівлю передбачається влаштування колодязя із збірних залізобетонних елементів.

Згідно з технічними умовами побутові стічні води від будинку, що проектується відводяться до каналізаційного колектора діаметром 200мм. Випуски каналізації з будинку передбачено виконати через двір. Довжина прокладання каналізації:

-випуски d=100мм, довжина 3,5м; -мережа d=160мм, довжина 160м;

Опалення та вентиляція

Опалення

Внутрішні температури у житловій частині будинку прийняті згідно ДБН 2.08.01-89 «Жилі будинки».Теплоносієм для системи опалення є гаряча вода температурою 90-70°С.

Система опалення житлової частини будинку передбачена залежна з нижнім розміщенням магістралей. Тепловий вузол розташований у тепловому пункті будинку.

В тепловому пункті запроектовано таке обладнання. Витрата тепла будинку з максимальним ГВП становить:964580ккал/год

Система опалення запроектована з поквартирними розводками із

установкок приладів обліку тепла (гарячоводних водомірів)та балансувальних кранів для кожної квартири.

Квартирна система опалення запроектована із поліетиленових труб фірми «БІР ПЕКС». Трубопроводи прокладені у бетонній підготовці підлоги у захисному кожусі. В якості опалювальних приладів запроектовані сталеві панельні радіатори з нижньою підводкою теплоносія, термостатичним клапаном і повітрявипускним краном.

Вентиляція.

Вентиляція в житловому будинку передбачена з природнім спонуканням, через вентиляційні канали та через провітрювання.

Вентиляція з об'єму квартири передбачена через ванні кімнати та санвузли. Канали з кожної квартири підключаються до загального збірного каналу не менше ніж через 2м від обслуговує мого приміщення. З кухонь передбачено окремо з кожного поверху канал. Канали виводяться вище покриття та накриваються зонтами. Вентиляція офісних приміщень передбачена окремими каналами, виведеними вище покрівлі. Приплив здійснюється за рахунок провітрювання.

На віконні елементи встановлені вентиляційні клапани які дозволяють регулювати приплив повітря при зачинених вікнах.

В гаражі на 30 автомобілів передбачається вентиляція припливно-витяжна, механічна для асиміляції від автомобілів, що одночасно в'їжджають та виїжджають за годину.

Всі вентиляційні системи встановлені у венткамерах, які забезпечені припливну витяжною вентиляцією:у витяжних венткамерах запроектована однократна витяжна вентиляція; у припливних венткамерах забезпечується припливна вентиляція з двократним повітря обміном .

Димовидалення .

Димовидалення паркінга передбачене через вікна автопаркінгу, площа яких становить більше 0,2% від площі автопаркінгу. Розрахунок системи димовидалення передбачений з урахування периметру вогнища пожежі.

Заходи по протипожежній безпеці

За час експлуатації газового господарства необхідно організувати контроль за справним станом газових мереж, газового обладнання, пристроїв, а також за наявністю запобіжного обладнання і індивідуальних засобів, які забезпечують безпечні умови праці.

Не допускати експлуатацію системи газопостачання, а також виконання всякого роду ремонтних газонебезпечних робіт, якщо подальше проведення робіт вв'язано з небезпекою для життя працюючих.

Робітники, пов'язані з обслуговуванням і ремонтом газового господарства і виконанням газонебезпечних робіт , повинні бути навчені безпечним методам праць в газовому господарстві.

В проекті підземних паркінгів передбачаються рішення, які забезпечують дотримання правил охорони праці і безпеки водіїв і обслуговуючого паркінг персоналу, своєчасну евакуацію автомобілів (ДНАОП 0.00-1.28-97 Правила охорони праці на автомобільному транспорті). В підземному паркінгу виконується тільки зберігання автомобілів.

Шляхи руху автомобілів і евакуації людей забезпечуються орієнтуючими покажчиками, обладнуються освітленням і зв'язком. Підземний паркінг обладнується автоматичною системою пожежегасіння і первинними засобами пожежегасіння - вогнегасниками, ящиками з піском.

Приміщення зберігання транспортних засобів забороняється захаращувати предметами або обладнанням. Проїзди повинні бути постійно звільнені. Установка автомобілів у проїздах забороняється.

Для позначення шляхів руху автомобілів рекомендується застосування фарб, що світяться і люмінесцентного покриття. Приміщення для зберігання автомобілів і рампи повинні мати покажчики про заборону куріння і повинні бути обладнанні первинними засобами пожежегасіння.

Пуск двигуна для будь-яких цілей, окрім виїзду автомобіля із приміщення, забороняється. У автомобіля, поставленого на стоянку, повинно бути вимкнено запалення і автомобіль повинен бути загальмований

зупиночним гальмом. Місця зберігання автомобілів повинні бути забезпечені жорсткими буксирними зчепленнями з розрахунку один буксир на 10 автомобілів.

Даним проектом передбачається обладнання автоматичним водяним пожежегасінням паркінгу офісно-житлового комплексу по вул. Круглоуніверситетська 5-7 в Печерському районі міста Києва. Автоматична установка пінного пожежегасіння призначена для виявлення пожежі, подачі сигналу про пожежу в приміщення чергового персоналу, подачі та розподілення вогнегасної речовини в приміщення, що захищається і гасіння пожежі на початковій стадії горіння,а також для розпізнавання пожежі і оповіщення обслуговуючого персоналу про виникнення пожежі.

Охорона навколишнього середовища

Проектом передбачений ряд заходів, що виключають можливі негативні впливи на навколишнє середовище в період будівництва і наступної експлуатації будинку:

- застосування екологічно чистих будівельних технологій;
- запобігання забруднення ґрунтових вод;
- застосування сертифікованого технологічного і тепломеханічного устаткування з високими експлуатаційними показниками і мінімальними забруднюючими викидами;
- використання сучасних енергозберігаючих технологій у системах опалення і вентиляції.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ ЧАСТИНИ

2.1 Вихідні дані

Монолітне ребристе перекриття являє собою єдину конструкцію, що складається з плит, другорядних і головних балок. У перекритті з балочними плитами використовується така схема розподілу на окремі елементи: плита опирається на другорядні балки, другорядні балки – на головні, головні балки – на колони й стіни.

Вважається, що за такою схемою здійснюється передача навантаження з перекриття на фундамент.

Проектування монолітного ребристого залізобетонного перекриття з балочними плитами включає: компоновку конструктивної схеми; розрахунок і конструювання балочної плити, другорядної і головної балок.

Конструктивно будинок є каркасно-монолітна просторова рама .

Будинок має 24 поверхи загальною висотністю +82,2 (конструктивна висота) при висоті поверху 3,300 м, з двоповерховим паркінгом, висота якого складає 3,000м. Перекриття: залізобетонна плита товщиною 250 мм. Склад покриття та перекриття для збору навантажень на 1м^2 прийнято згідно архітектурних креслень.

Навантаження на нього визначається розрахунком.

Плиту перекриття виконують з бетону класу В30 і армують арматурою А400 – окремими стержнями.

Вихідні дані для проектування.

- важкий бетон класу В30; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{в2}=0.9$ ($R_b=17\cdot0.9=15.3$ МПа, $R_{b,t}=1,2\cdot0.9=1,08$ МПа, $R_{b,ser}=22$ МПа, $R_{bt,ser}=1,80$ МПа; $E_b=27\cdot10^3$ МПа).
- Робоча арматура плити – зі сталі класу А-400С, $R_S=365$ МПа; монтажна (конструктивна) арматура класа А-240С, $R_S=225$ МПа.

Майданчик, зарезервованний під будівництво богатоповерхового житлового будинку по бульвару Верховної Ради, 14-В, знаходиться в Дніпровському р-ні м. Київа; рельєф делянки спокійний, в межах позначок 102,5 – 103,5 м.

Фундаменти. По результатам інженерно - геологічних досліджень, виконаних ПВІ "Укркурортпроект" у 2002 році, основну ділянку забудови складають піщяні грунти з незначними включеннями супісків. За складністю інженерно - геологічних умов майданчик відноситься до II-ї (середньої) категорії. Проектом передбачається влаштування під основною будівлею фундаментів з забивних паль, довжиною 9м і перерізом 350 х 350мм. Розтверк з монолітного залізобетону.

Під допоміжними спорудами комплексу передбачаються стрічкові фундаменти з монолітного залізобетону. Крім того, в підземній автостоянці передбачається влаштування армованої силової підлоги з монолітного залізобетону.

Основні несучі елементи. Конструктивна схема богатоповерхового будинку - каркас з монолітного залізобетону. Орентований переріз колон каркасу: 300 х 600 мм та 300 х 900 мм. Горизонтальну жорсткість будівлі забезпечують монолітні залізобетонні перекриття кесонного типу орієнтовною товщиною 150-200 мм. Просторова жорсткість забезпечується монолітними залізобетонними діафрагмами. Блок ліфтових шахт та сходова клітина проектується у вигляді незалежних залізобетонних колодязів на суцільному плитному фундаменті з монолітного залізобетону.

Підземна автостоянка проектується у вигляді залізобетонної каркасної заглибленої споруди з покриттям з монолітного залізобетону. Контурне обкладання каркасу виконується зі збірних бетонних фундаментних блоків.

Зовнішні огороджуючі конструкції богатоповерхової будівлі: внутрішній шар - з силікатної цегли товшиною 250 мм; зовнішній шар - з силікатної цегли товшиною 120 мм під розшивку швів, з прошарком ефективного утеплювача товщиною 70 мм.

Покриття будинку - плоске з використанням сучасних богатошарових рулонних матеріалів.

2.2. Збір навантажень

Таблиця 2.1 - Навантаження на 1 м² покриття.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м²
1.Постійне:			
1.1 Гідроізоляція (4 шари бітумної мастики)			
δ=0.02 м, р=2800кг/м³	550	1,3	715
1.2 Захисна з/б стяжка			
δ=0.05 м, р=2200кг/м³	1080	1,3	1404
1.3 Утеплювач			
δ=0.08 м, р=500кг/м³	392	1,2	470
1.4 Пароізоляція			
р=5кг/м²	47,5	1,3	61,75
1.5 Штукатурка			
δ=0.01м, р=1800кг/м³	180	1,1	198
Всього постійна	g^n =2250		g =2050

Продовження таблиці 2.1.
Наватаження на 1 м² покриття.

2.Тимчасова:			
2.1 від снігу;	665	1,4	931
2.2 від робочого з інструментом;	900	1,3	1170

Всього тимчасова	s =1565		s =2101
Всього	q =3815		q =4950

Таблиця 2.2 - Наватаження на 1 м² перекриття паркінга.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м²
1.Постійне:			
1.1 Паркет на мастиці δ=0.03 м, ρ=600кг/м³	171	1,2	205,2
1.2 Захисна з/б стяжка δ=0.04 м, ρ=2200кг/м³	836	1,3	1086,8
1.3 Утеплювач δ=0.15 м, ρ=500кг/м³	736	1,2	883
1.4 Гідроізоляція гор. бітум ρ=5кг/м²	47,5	1,3	61,75
1.6 Перегородки ρ=50кг/м²	47,5	1,1	522,5
Всього постійна	g^n =1840		g =2790
2. Тимчасова: 2.1 від людей та меблів ρ=150кг/м²	5200	1,2	6240
Всього тимчасова	s^n =5200		s =6240
Вього	q^n =7040		q =9030

Таблиця 2.3 -Наватаження на 1 м² міжповерхового перекриття.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м²
1.Постійне:			
1.1 Паркет на мастиці δ=0.03 м, ρ=600кг/м³	171	1,2	205,2
1.2 Захисна з/б стяжка	836	1,3	1086,8

δ=0.04 м, р=2200кг/м³ 1.3 Вирівнююча стяжка δ=0.02 м, р=2200кг/м³ 1.5 Перегородки р=50кг/м²	418 475	1,3 1,1	543,4 522,5
Всього постійна	g^n =1900		g =2358
2. Тимчасова: 2.1 від людей та меблів р=150кг/м²	2000	1,2	2400
Всього тимчасова	s^n =2000		s =2400
Всього	q^n =3900		q =4758

Розрахунок сходинкового маршу.

1. Вихідні дані.

Необхідно запроектувати з/б сходинковий марш шириною 1,0 м. Висота поверху 3,300 м. Кут нахилу марша а = 30°. Сходи розміром 15х30 см.

Бетон класу В 25; R_b = 14.5 МПа; R_{bt} = 1.05 МПа; y_{b2} = 0.9; $R_{r\ ser}$ = 18.5 МПа; $R_{bt,ser}$ =

1.6 МПа; E_b = 27000 МПа Арматура класу А-400С: R_s = 280 МПа; R_{sw} = 215 МПа;

Визначення навантажень та зусиль. Своя вага $q^н$ = 3,6 кН/м^2

Тимчасове навантаження $p^н$ = 3 кН/м^2 ; y_f = 1.2

ДовСтандартрокове діюче тимчасове навантаження $P^н_{ed}$ = 1 кН/м^2 Розрахункове навантаження на 1 м довжини марша

$$M = \frac{ql^2}{8\cos a} = \frac{7.6 \times 2.4^2}{8 \times 0.867} = 6.3кН \times м$$

$$Q = \frac{ql}{2\cos a} = \frac{7.6 \times 2.4}{2 \times 0.867} = 10.5кН$$

Попереднє значення перерізу марша.

Приймаємо товщину плити h'_f = 300 мм, висоту ребер h = 170 мм, товщину ребер bf = 80 мм. Діючі розрізи заміняємо на розрахунковий тавровий

Приймаємо b'_f = 52 см

Підбір площі перерізу повздовжньої арматури Перевіряємо умови

$$M \leq R_y b' h' (h - 0.5h' \times y)$$

b bt f f o

M □ 14.5(100)0.9 × 52.3(14.5 - 0.5 × 3) □ 26.4кН × м M □ 6.3кН × м <1 26,4кН × м

Нейтральна вісь проходить в полиці тобто розрахунок арматури виконується для перерізу b'_f = 52 см

$$A_o = \frac{My_n}{R_y b' h^2} = \frac{630000 \times 0.95}{0.97 \times 14.5 \times 280 \times 100^2} = 0.05см^2$$

b b2 f o

1' □ 0,97;□ 0,06

$$A_s = \frac{Mk}{\eta' h R} = \frac{630000 \times 0.95}{0.97 \times 14.5 \times 0.9 \times 52 \times 14.5^2} = 1.8см^2$$

0 s

Приймаємо 2012 А400С, A_s = 2.26 см^2.

5. Розрахунок поперечного перерізу на поперечну силу.

Q = 10.5 кН

Проекція перерізу на повздовжню вісь

$B = <b (1 < <)R_y bh^2$

$$B_b = 2 \times 1.175 \times 1.05 \times 0.9(100)16 \times 14.5^2 = 7.5 \times 10^5 Н / см$$

В розрахованому нахиленому перерізі

$$Q_b = Q_{sw} = Q/2$$

$$Q_b = B_b / 2 \Rightarrow c = B_b / 0.5Q = 7.5 \times 10^5 / 0.5 \times 10500 = 142см$$

$$c > 2h_0; c = 142см > Q_{max} = 10.5кН$$

Тобто поперечна арматура по розрахунку не потребується.

На ¼ прольоту приймаємо поперечні стержні 06 А-І з кроком 80мм, A_{sw} = 0.283 см^2. R_{sw} = 175 МПа, для двох каркасів n = 2, A_{sw} = 0.566 см^2, M_w = 0,566/16×8 = 0,0044;

В середній частині поперечну арматуру розміщуємо конструктивно з кроком 200 мм. Перевірка міцності елемента по похилій смузі між похилими

Розрахунок плити сходинкового майданчика.

Вихідні дані.

Ширина плити 1350 мм, товщина плити 60 мм. Ширина сходинкової клітини в світлі 2,22 м.

Часове нормативне навантаження 3 кН/м^2

Плиту марша армують сіткою із стержнів 06 Вр-І.

Ступені марша армують стержнями 06 А-І. Хомути виконують з арматури 06 А-І. Бетон класу В 25; R_b = 14.5 МПа; R_{bt} = 1.05 МПа; y_{b2} = 0.9; $R_{r\,ser}$ = 18.5 МПа; $R_{bt,ser}$ =

1.6 МПа; E_b = 27000 МПа

Арматура класу А40С: R_s = 280 МПа; R_{sw} = 215 МПа;

Визначення навантажень.

Своя нормативна вага плити (h'_f = 60 мм) $g^н$ = 0,06 × 2500 = 1500 Н/м^2

Розрахункова вага плити

g = 1500 × 1,1 = 1650 Н/м^2

Розрахункова вага лобового ребра

g = (0,29 × 0,11+0,07 × 0,07) × 2500 = 1000 Н/м^2

Розрахункова вага крайнього пристінного ребра g = 0,14 × 0,09 × 1 × 2500 × 1,1 = 350 Н/м^2

Тимчасове розрахункове навантаження

P = 3 × 1,2 = 3,6 кН/м^2

Розрахунок полки плити.

Розрахунковий проліт рівний відстані між ребрами l_0 = 1.13 м.

$$gl^2 \quad 5250 \times 1.13^2$$

$$M = \frac{}{16} = \frac{}{16} = 420Н \times м$$

при b = 100 см h_0 = 4 см.

Приймаємо сітку з арматури 08 А400С кроком 200 мм з згином на опорах A_s = 0.36 $см^2$.

Розрахунок лобового ребра.

Навантаження:

Постійне та тимчасове від половини прольоту полки і від своєї ваги: g = (1650 + 3600) 1,35/2 + 1000 = 4550 Н/м.

Від опорної реакції маршів: g1 = Q/a = 10500/1.0 = 1050 Н/м. Розрахункова схема

$$M = (g + g_1)l_0^2 / 8 = (4550 + 1050)2.42^2 / 8 = 4099Н \times м$$

$$Q = (4550 + 1050) \times 2.42 \times 0.95 / 2 = 6.44кН$$

Розрахунковий переріз тавровий b'_f □ 6h'_f □ b □ 6 × 6 □ 12 □ 48мм

Перевіряємо умови

$$M \leq R_b y_{bt} b'_f h'_f (h_o - 0.5h \times y)$$

$$M = 14.5(100)0.9 \times 4.8 \times 6(31.5 - 0.5 \times 6) =$$

$$10.7кН \times м \; M = 0.4кН \times м < 10.7кН \times м$$

Тобто нейтральна вісь проходить в полці

$$A_o = \frac{My_n}{R_b y_{b2} b'_f h_o^2} = \frac{400000}{0.9 \times 14.5 \times 48 \times 100 \times 31.5^2} = 0.012см^2$$

$$l' = 0,993; \; = 0,012$$

$$A_s = \frac{Mk}{l' h_0 R_s} = \frac{400000}{0.993 \times 31.5 \times 280000} = 0.62см^2$$

Приймаємо 20 12 А400С, A_s=1.57 Схема армування плити:

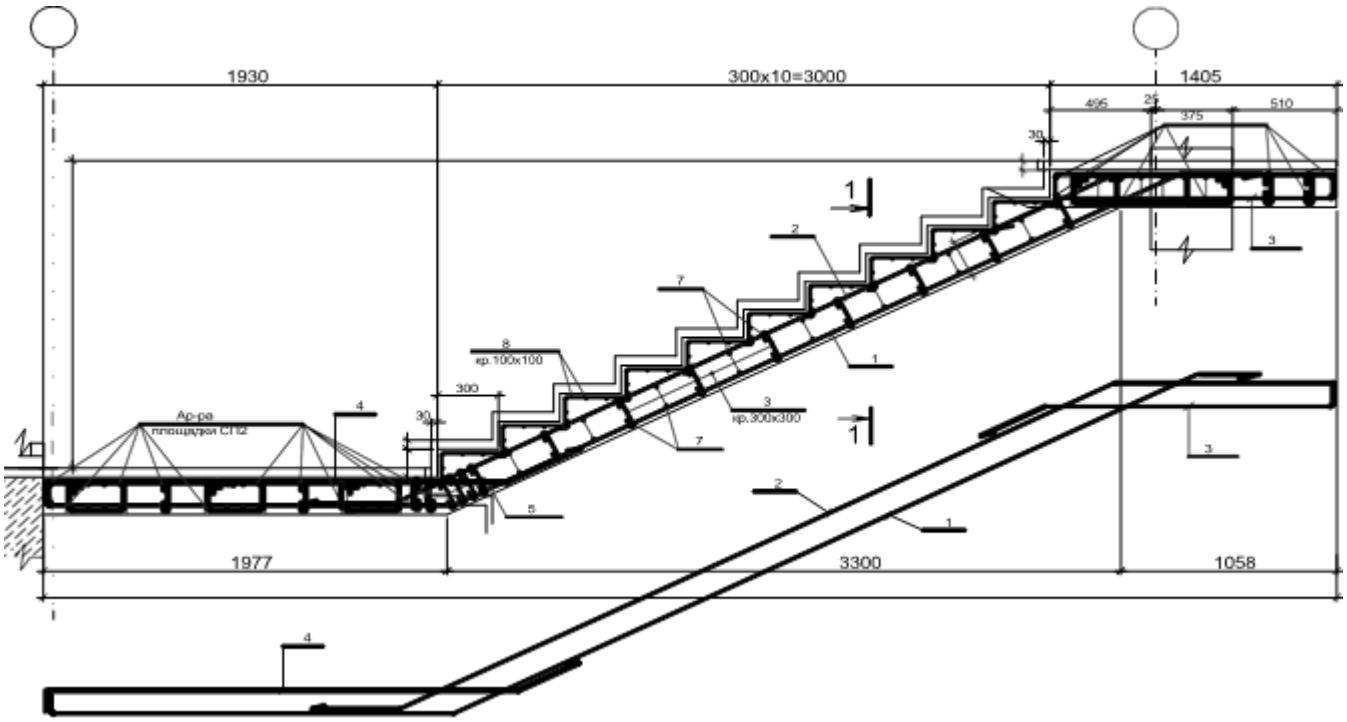


Рисунок 2.1 - Специфікація на армування сходової клітки

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування		Кіл-ть	Маса од.кг	Прим.
				Сходовий марш См1:				
				Деталі:				
				Арматура по ДСТУ 3760-98				
		1*	Див. даний лист	⌀16 А400С	L=6540	7	10,32	72,24
		2*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=5615	7	4,99	34,9
		3*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=1860	7	1,65	11,56
		4*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=2790	7	2,48	17,34
		5*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=310	42	0,122	5,14
		6*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=310	32	0,122	3,9
		7	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=1180	36	0,466	16,78
		8	Див. даний лист	⌀6 А240С	L=151,8 п.м.	---	---	33,7
				Матеріали:				
				Бетон класу В30			1,6 м ^{3}	
				Сходовий марш См2:				
				Деталі:				
				Арматура по ДСТУ 3760-98				
		9*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=6080	7	5,4	37,8
		10*	Див. даний лист	⌀16 А400С	L=6075	7	9,58	67,10
		11*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=2325	7	2,06	14,45
		12*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=2320	7	2,06	14,42
		6	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=310	36	0,12	4,41
		7	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=1180	44	0,47	20,51
		4	Див. даний лист	⌀16 А400С	L=151,8 п.м.	---	---	33,7

				Матеріали:				
				Бетон класу В30			1,5 м ^{3}	
				Сходова площадка СП1:				
				Деталі:				
		13*	Див. даний лист	⌀16 А400С	L=4350	16	6,86	109,8
		14*	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=4090	6	3,63	21,79
		15*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=1460	38	0,58	21,91
		6*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=310	38	0,12	4,56
		16	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=3580	10	3,18	31,79
		17	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=3580	2	3,18	6,36
				Матеріали:				
				Бетон класу В30			1,2 м ^{3}	
				Сходова площадка СП2:				
				Деталі:				
		13*	Див. даний лист	⌀16 А400С	L=4350	24	6,86	164,7
		17	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=3580	8	3,18	25,43
		18*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=940	57	0,37	21,16
		6*	Див. даний лист	⌀8 А240С	L=310	20	0,12	2,40
		19	Див. даний лист	⌀12 А400С	L=2150	10	1,91	19,10
				Матеріали:				
				Бетон класу В30			1,6 м ^{3}	

3. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

3.1. Загальна частина.

Розглянемо такі підрозділи:

1. Характеристика умов будівельного майданчика;
2. Загальні рішення по організації будівництва;
3. Організація виробництва будівельно-монтажних робіт;
4. Проектування будівельного генерального плану;
5. Календарний графік виробництва робіт
6. Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів;
7. Технологічна карта на влаштування монолітної плити перекриття;
8. Технологічна карта на зведення монолітних колон та внутрішніх стін типового поверху;
9. Технологічна карта на влаштування цегляної кладка;

Характеристика умов будівельного майданчика

Умови будівництва.

Майданчик під будівництво житлового комплексу знаходиться в м. Києві по вул. Інститутська,18. В геоморфологічному відношенні майданчик знаходиться на водороздільному плато правого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 196,5м до 196.1м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «15-25», що відповідає абсолютній відмітці 196,10. Підземні води в період вишукувань не зустрілися.

Матеріал будинку: залізобетон, цегла.

Будівництво відбувається у м. Київ. Будівництво проходить у центрі міста. Будинок має 24 поверхи, висотою 3,3 м, а також двоповерховий паркінг. План споруди має розміри: 44,4х52,2 м.

Постачання на об’єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 25 км. Кар’єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 10 км та 15 км від об’єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району. Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям – від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем – шляхом доставки його в балонах.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об’єкті рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

1. Загальні рішення по організації будівництва;

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об’єкті потрібно виконати підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-96 „Організація будівельного виробництва”:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика; планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконання робіт

Геодезичні роботи.

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН 3.01.03-84 – “Геодезические работы в строительстве”. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється

знаками, які приведені у додатках до ДБН 3.01.03-84. В будівництві об’єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН 3.01.03-84.

3.Організація виробництва будівельно-монтажних робіт

Таблиця 3.1 - Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об’єм роботи
1	**2**	**3**	**4**
	Роботи підготовчого періоду		
1	Планування майданчика	м^2	3341,55
	Земляні роботи		
2	Розробка ґрунту в котловані(h= 11,1 м)	м^3	37091,2
3	Добірка ґрунту вручну та підчистка дна котловану	м^3	1500
4	Зворотня засипка ґрунту з пошаровим ущільненням механізованим способом	м^3	24
	Влаштування фундаментів		

Продовження таблиці 3.1.

Відомість підрахунку об'ємів робіт

5	Влаштування буронабивних паль	шт.	562
6	Влаштування монолітного залізобетонного ростверку	м^3	5012,33
	Влаштування підземної частини		
7	Влаштування колон підвального поверху	м^3	83,25
8	Влаштування стінового огородження	м^3	244,8
9	Влаштування внутрішніх стін	м^2	108
10	Влаштування монолітної залізобетонної підлоги першого поверху	м^3	334,2

11	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м^3	668,3
12	Монтаж елементів сходів	шт.	5
13	Влаштування шахти ліфту	м^3	8.3
	Надземна частина		
	1-23 поверхи (по поверхово)		
14	Влаштування монолітних з/б колон	м^3	61,88
15	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м^3	295,1
16	Влаштування цегляних стін	м^3	504
17	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	м^2	118,8
18	Монтаж елементів сходів	шт.	46
19	Влаштування шахти ліфту	м^3	6.0
	Технічний поверх		
20	Влаштування монолітних з/б колон	м^3	61,88
21	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м^3	295,1
22	Влаштування цегляних стін	м^3	504
23	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	м^2	118,8
24	Монтаж елементів сходів	шт.	2
25	Влаштування шахти ліфту	м^3	5.5
	Влаштування покриття		

Продовження таблиці 3.1.

Відомість підрахунку об'ємів робіт

26	Влаштування монолітної залізобетонної плити покриття	м^3	295,1
27	Влаштування експлуатуємої покрівлі	м^2	1475,5
	Влаштування підлог (по поверхово)		
28	Влаштування підлоги з лінолеуму	м^2	295,1
29	Влаштування підлоги з паркетної дошки	м^2	811,5
30	Влаштування наливної підлоги	м^2	147,5
31	Влаштування підлоги з керамічної плитки	м^2	221,32
	Опоряджувальні роботи		
32	Встановлення дверних блоків	м^2	495
33	Влаштування гідроізоляції	м^2	250

34	Поліпшена штукатурка стін	м^2	4150
35	Поліпшене штукатурення стелі	м^2	13020
36	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами	м^2	2010
37	Заповнення віконних прорізів віконними блоками	м^2	1564
38	Влаштування вентилюємої фасадної системи	м^2	2224
39	Облицювання поверхонь керам. плиткою	м^2	562

3.2 Вибір методів виконання робіт по зведення будівлі

Земляні роботи.

Глибина котловану – 11,1м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-412А, який облаштован ковшем типу„зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м^3.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ – 503А вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 10 км. На відвалі грунт ущільнюється та розрівнюється, грунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та добірка ґрунту днища котловану виконується ланкою землекопів.

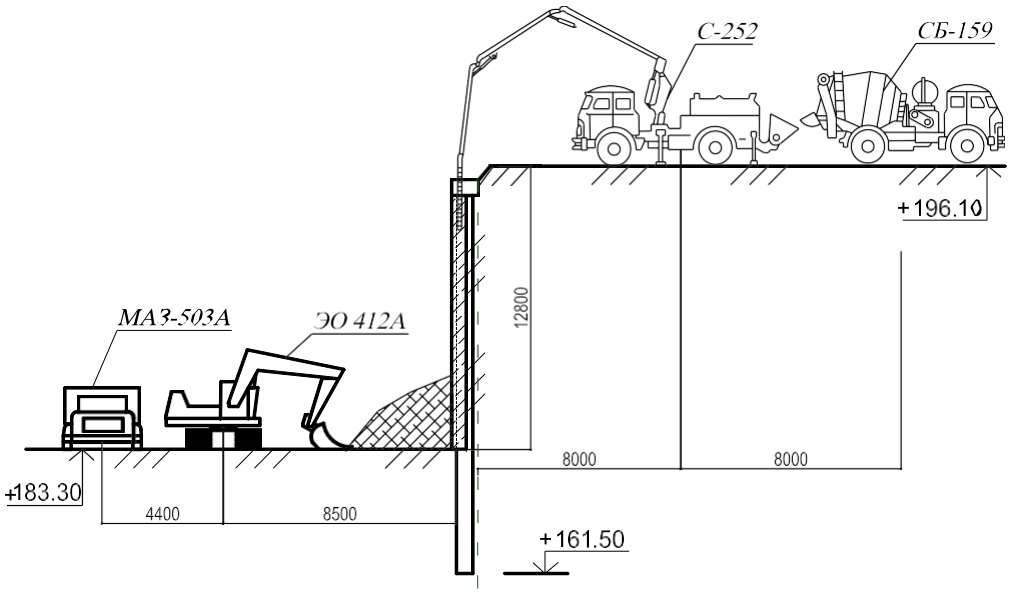


Рисунок 3.1 - Влаштування забірки та розробка котловану

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів

Влаштування фундаментів.

Буронабивні палі, діаметром 620мм, влаштовуємо за допомогою установки СО-2. Буріння виконуємо скрізь важкий кондуктор. Після досягнення заданої глибини (21,3 м) його знімаємо та встановлюємо короткий обсадний патрубок; в нього опускаємо арматурний каркас та за допомогою бетонолітної труби заповнюємо скважину бетонною сумішшю. Закінчивши бетонування, видаляють обсадний патрубок та формують голову палі.

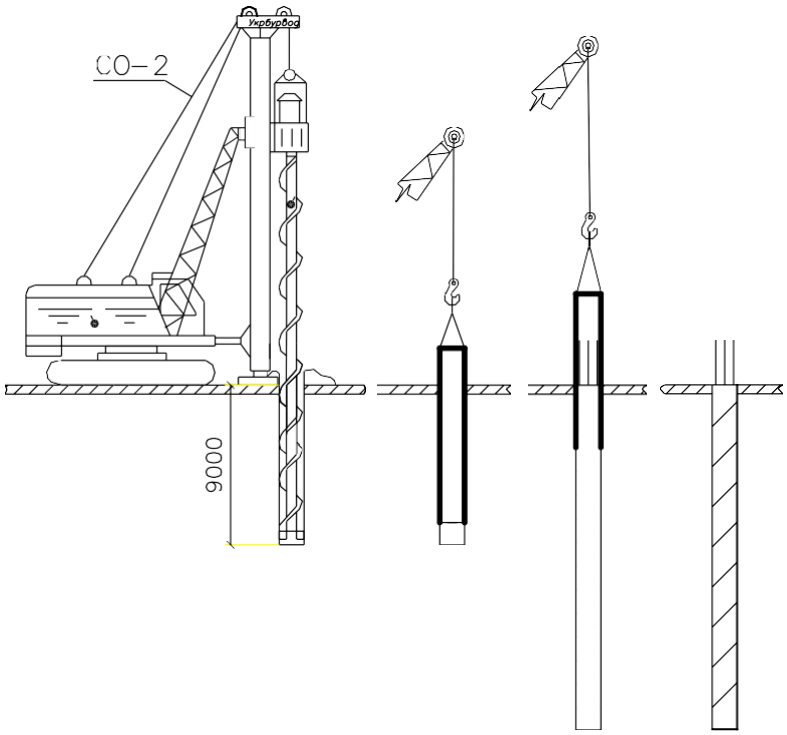


Рисунок 3.2 - Процес забивання паль

Монолітний ростверк встановлюємо у наступній послідовності:

- монтується опалубка ростверку з готових щитів з дошок товщиною δ=30мм;

- встановлюється арматура ростверку в вигляді просторових каркасів;

- виконуємо бетонування ростверку, при цьому бетонна суміш подається краном КБ- 403А у поворотних бункерах ємністю 1.м³;

- у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними вібратор ИВ-113;

- виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50% міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

Зведення надземної частини.

Монтажна маса:
Рм = Рм+ Рт.о

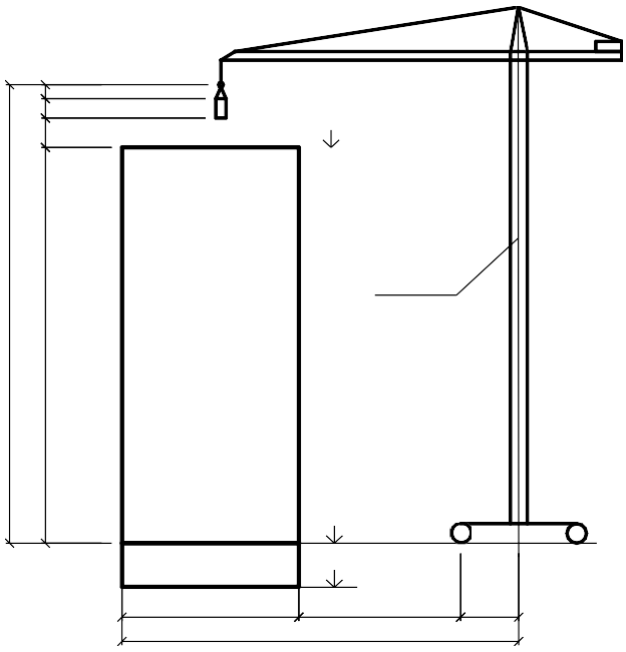


Рисунок 3.3- Вибір вантажного крану

Ре – маса елементу (баддя з бетоном); Рт.о. – маса такелажного оснащення. Рм = 3.0 + 0.2 = 3.2 т

Монтажна висота:

Нм = h1 + h2 + h3 + h4

h1 = 0.94 + 82.8 = 83.74м – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

h2 = 0.5м – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на

монтаж;

h3 = 1.5 м – висота елемента, що монтується; h4 = 3.0м – висота такелажного пристрою.

Нм = 83,74 + 0.5 + 1,5 + 3 = 88,74м

Виліт стріли:

Lм = L1 + L2 + L3

L1 = 44,4 м – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до центру ваги віддаленого елемента;

L2 =2.5 м – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крану до крайньої рельси підкранової колії;

L2 = 3 м – половина підкранової колії. Lм =44,4 + 2.5 + 3 = 49,9 м

Приймаємо кран КБ-515 з характеристиками:

- вантажність Q = 4-10 т
- виліт стріли: L = 50 м
- висота підйому: H = 95м

Основні рішення з технології й організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран КБ-515.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки BAUMA. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 380мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентилюємою фасадною системою з керамічної плитки .

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи:

- встановлюються арматурні вироби;
- монтуються всі елементи опалубки;
- перевіряється наявність змащення на щитах;
- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 8 см) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 $м^3$ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ИВ-113. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

При бетонуванні стін у журнал бетонних робіт повинні заповнюватися наступні дані:

- дата початку і закінчення бетонування по захватках;
- робочі склади бетонної суміші і показники її рухливості;
- обсяг виконання робіт із захваток;

- температура зовнішнього повітря під час бетонування;
- температура бетонної суміші при укладанні.

Операційний контроль якості робіт з бетонування стін виконується відповідно до вимог ДБН 01.01-85. Відхилення в положенні і розмірах виконаних монолітних стін і колон не повинні перевищувати величин зазначених у ДБН 3-15-76. При провадженні робіт необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН 3-4-80 "Техніка безопасности в строительстве". При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти і графічну частину проекту.

При зведенні будинку використовується комплексний спосіб, що передбачає зведення несучих конструкцій (стін, колон і перекриттів) у межах одного поверху. При цьому цегляна кладка, теслярські роботи й обробка приміщень виконується після пристрою трьох перекритті вгорі. До того як буде виконана плита перекриття поверху на нього подається малогабаритне устаткування, і матеріали необхідні для завершення БМР. У місцях розвантаження і тимчасового складування цегли опалубка перекриття не розбирається до тих пір, поки бетон перекриття не набере проектну міцність.

Вказівки по влаштуванню підлоги:

1. Бетонна підлога

a) встановлюємо направляючі;

b) зволожуємо поверхню на яку буде здійснюватись вкладання бетонної суміші;

c) розрівняти бетонну суміш та ущільнити її віброрейкою;

d) покласти фільтруючі полотна та увімкнути вакуумний агрегат;

тривалість вакуумування приблизно 40 хвилин; після чого взяти фільтруючі полотна та перенести їх на наступну ділянку;

e) через 3...4 години бетонну поверхню затерти машиною з диском.

2. Підлога з мозаїчної плитки

a) Замочити плитку у воді перед її укладанням.

b) Встановити маяки, фризові.

c) Нанести рівень підлоги на стіни.

d) Після перевірки кутові та проміжні маяки осадити на розчині до рівня чистої підлоги.

e) Плитки встановлюють точно, підрівнюючи їх під натягнуту між маяками стрічку.

f) Після настилання ряду плиток, до їх ребра прикласти правило та вдаряючи по ньому молотком, осадити ряд під задану відмітку.

3. Підлога з лінолеуму.

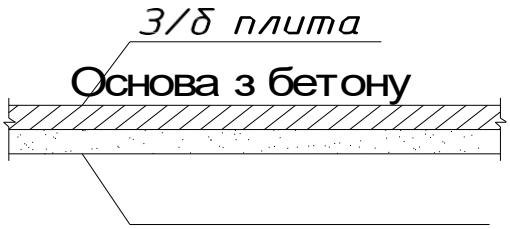
Лінолеум на тканевій основі приклеїти мастикою. Для приклеювання використовувати казеїнові, каніфольні, резинобитумні клеї.

Проектування будгенплану.

Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120х3000х6000мм та розташовуємо їх в зоні дії баштового крану КБ-515.

Поперечний переріз тимчасового шляху:



Тимчасове електрозабезпечення**.**

Визначаємо розрахункову міцність трансформатору за формулою:

$$P = \left(\sum P_c \cdot k_{1c} + \sum P_т \cdot k_{2c} + \sum P \cdot k\right) / P_{ö} \cdot a$$

p 1 cos<p cos<p св зс I оз ÷

è)

де, α =1.1- коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} □ коефіцієнти попиту;

cosφ – коефіцієнт потужності по видам навантаження; Рс – потужність силових споживачів, а саме:

- баштовий кран КБ-515 – 321кВт;
- машини та механізми – 92кВт;
- зварювальний трансформатор – 245кВт. Всього: P_c □ 321□ 92 □ 245 □ 658кВт

Рт – потужність технологічних користувачів, Рт =425кВт;

Рос –потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення Рсс =120кВт

Роз – потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення – 36кВт;
- аварійне освітлення – 6кВт. Роз
- Роз =36+6=42 кВт

$$P_p = \left(\frac{0.36 \times 658}{1 - 0.65} + \frac{0.5 \times 425}{0.85} + 0.8 \times 120 + 42\right) \times 1.1 = 827.6\text{кВт}$$

è)

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 44,4х52,2 м², площа будівельного майданчика:

А=44,4х52,2=2317,7м²

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість Ен=2лк. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \times E_H \times k \times A}{P_n}$$

де, т- коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо т=0.2);

К- коефіцієнт запасу для прожекторів (к=1.5);

Рп –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \times 2 \times 1.5 \times 2318}{200} = 6.95 \text{шт}$$

Остаточно приймаємо 7 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \sqrt{\frac{E_{min}}{E_{ср}}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора:

$$h_{min} = \sqrt{\frac{I_{max}}{300}} = \frac{83000}{300} = 16.63 \text{м}$$

Приймаємо h = 17 м. Кут нахилу прожекторів θ=15°, кут між оптичними осями прожекторів р=15°.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води:

$$Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$$

де, Qпр – витрати води на виробничі потреби

Qпр =4.03л/с; Qгос – те ж, на господарчі потреби, Qгос =1.05л/с;

Qпож – те ж, на пожежегасіння, Qпож

=10л/с. Qзаг =4.03+1.05+10=15.08л/с

Необхідний діаметр водопроводу:

$$P = 4 \times \sqrt{Q_{заг} + 1000 / (\pi \times V)}$$

де, V=1.5м/с – швидкість руху води.

$$P = 4 \times \sqrt{15.08 + 1000 / (3.14 \times 1.5)} = 95.4мм$$

Приймаємо Р=100мм.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огородження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накалювання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної часини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на

будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{заг} = \left(N_{роб} + N_{ітр} + N_{служб} + N_{моп} \right) \times к_{о}$$

$$N_{заг} = (58+8+6+3) = 75 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.4 - Відношення категорій робочих

Вид будівлі	Робочі	ІТР	Службовці	МОП та охорона
Житлово-громадська	58	8	6	3

Таблиця 3.5 - Результати розрахунку тимчасових будівель

№	Найменування	Розрахункова кількість працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м²	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м²	Висота приміщення м²	Кількість, шт..
1	Прохідна	2	8...10	16	зб-розб.	3х3	18	2.8	2
2	Їдальня	53	1.2	64.8	конт.	7х10	70	2.8	1
3	Гардеробна чоловіча	75	0.6	34.2	конт.	6х7	42	2.8	1
4	те ж жіноча	10	0.6	2	конт.	6х3	18	2.8	1
5	Душові чоловічі	37	0,82	32	конт.	5х7	35	2.8	1
6	те ж жіночі	16	0.43	12,3	конт.	2х7	14	2.8	1
7	Туалет чоловічий	37	0.14	6	конт.	2х4	8	2.8	1
8	Туалет жіночий	16	0.14	2.1	конт.	2х3	6	2.8	1
9	Медпункт	54	до 70м²	20	зб-розб.	5х4	20	2.8	1
10	Кабінет техн..безпеки	8	22	22	зб-розб.	4х6	24	2.8	1
11	Прорабська	10	7	21	конт.	4х6	24	2.8	1

Розрахунок потреб складських приміщень.

Об’єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі:

$$P = l \times Q \times a \times T \times n \times k$$

де. Q- об’єм матеріалу, який необхідно для будівництва;

α=1.1-коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади; Т-

тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

п - нормативний запас матеріалу. Корисна площа складу (без проходу), м²:

$$F = \frac{P}{q}$$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з роходами, м²:

$$S = \frac{F}{b}$$

де, β-коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.

Конструкції складуються в положенні, яке відповідає робочому положенню. При цьому підкладки та прокладки в штабелях розміщують по одній вертикалі, а їх товщина повинна бути більше висоти монтажних петель не менше, ніж на 20 мм.

Відстань між штабелями, стелажами повинна бути більше або дорівнювати 1,0 м, а ширина проїздів визначається габаритами транспортних машин та вантажопідіймальних засобів плюс 1,5 м.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; при їх глибині 2,0 м та більше вони обладнуються засобами, які попереджають утворення в ємностях сводів та зависань матеріалів або для примусового їх обрушення.

Небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються

вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

Перед початком робіт в колодязях, шурфах – там, де можлива поява шкідливих газів, а також в закритих ємностях необхідний контроль повітряного середовища. Робота в таких місцях виконується з використанням страховки (мінімум дві людини нагорі); при виконанні робіт в колекторах або комунікаційних тунелях повинні бути відкриті два найближчих люки, щоб працюючі люди знаходились між ними.

При суміщенні робіт по одній вертикалі – нище розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у бункер). Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огороджена.

3.3 Календарний графік виробництва робіт

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект. Данними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;

- дані про матеріально-технічне забезпечення будівництва;
- дані про склади бригад і т.д.

Відомість об'ємів, трудомісткості робіт і потреби машино-змін.

Підрахунок об'ємів робіт, трудомісткості їх виконання і потреби машин зведений в таблицю.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);
- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикового складського господарства;
- пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,
- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися

відповідно до проектної документації, що розробляється, і ПВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складується в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Для розробки ґрунту котловану використовують екскаватор із зворотною лопатою ЭО 5124. До розробки котловану влаштовується по периметру будівлі «стіна в ґрунті». Фундаменти виконані монолітними палевими буронабивні. Підземний цикл завершується зворотною засипкою ґрунту і його ущільнення пневмотрамбовками.

Провідним процесом при зведенні наземної частини будівлі є зведення монолітного каркаса, що складається з двох основних потоків: пристрій вертикальних конструкцій (пілонів і стін); пристрій горизонтальних конструкцій (плит перекриття). Також до провідного процесу відноситься процес цегляної кладка зовнішніх стін. Кладка ведеться по шести захватній системі комплексною бригадою каменярів.

До почала виконання внутрішніх обробних робіт повинні бути проведені роботи по установці віконних і дверних блоків, електромонтажні і санітарно-механічні роботи.

При внутрішніх обробних роботах вибрана двох захватна система роботи.

При виконанні облицювальних робіт для попередження виколовши розчини слід виготовити на пуццолановом портландцементі і грубозернистому промитому піску з добавками пластифікаторів.

Конструкція полови у всіх приміщеннях будівлі, окрім санвузлів і буфетів, прийнята з теплоізоляційним шаром «сіопорбетон» і стягуванням з дрібнозернистого бетону.

Покриття підлоги – паркет, лінолеум, керамічна плита виконуються після здачі об'єкту і після узгодження типу покриттів з конкретними замовниками..Всі стіни облицьовувалися гипсокартонними листами, по яких проводиться забарвлення стін, обклеювання їх шпалерами. Стелі в

приміщеннях передбачені підвісні з подальшим забарвленням або обклеюванням шпалерами, або плитам перекриття з подальшим забарвленням.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (ЕНиР, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

В календарному плані на будівництво 20-ти поверхового житлового будинку в м. Житомирі встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

Під час підготовчого періоду планується виконати: геодезичні роботи – розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикових будівель. Також до робіт підготовчого періоду відноситься планування будівельного майданчика бульдозером, розробка котлованів для влаштування з\б паль, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних вводів, засипка пазух траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-будівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

- другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи. До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, засклити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі ДБН 1.04.03-85 "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений". Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'кта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиномісткість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими документами (ЕНиР, ДБН) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо. На практиці безпосередньо єдині норми і розцінки для визначення параметрів робіт графіка не використовуються. Це зумовлено тим, що вони передбачають використання дуже детальної номенклатури робіт. Наприклад, під час монтажу ферм необхідно враховувати нарівні з основною роботою "монтаж ферми"

- багато суміжних робіт: установлення й демонтаж монтажних пристосувань, зварювальні роботи тощо. Тому на основі різних випусків єдиних норм і розцінок розроблюють калькуляцію трудових затрат на одиницю кінцевої продукції, тобто переходять на укрупнені нормативи.

В тих випадках коли нормативні затрати праці на весь запланований обсяг робіт встановлюються:

 за допомогою нормативних документів (ЕНиР, ДБН) або укрупнених

показників множенням одиничної норми на обсяг робіт.

 за виробітком - діленням обсягу робіт на виробіток.

Найменування будівельних механізмів приймають залежно від запроектованої технології та організації робіт, у тому числі прийнятих типів монтажних механізмів.

Нормативна чисельність виконавців приймається відповідно до рекомендацій нормативних документів, де наведено чисельна кількість ланки робочих, потрібних для виконання даного виду робіт. У загальному випадку тривалість виконання робіт, коли ведучим, що визначає темп їх виконання, є людина, встановлюють за формулою:

$$t = \frac{Q \cdot k_1 \cdot k_2}{n \cdot N}$$

Якщо ведучим є механізм, то ця тривалість визначається за формулою:

$$t = \frac{M \cdot k_1 \cdot k_2}{n \cdot m}$$

де Q - трудомісткість робіт; M - машиномісткість робіт;

n - змінність робіт (рекомендується планувати однозмінну роботу для тих будівельних процесів, де темп робіт визначає людина і двозмінну - коли ведучими є машини й механізми, а також при влаштуванні монолітних конструктивів (бетонних, залізобетонних, цегляних), де ведучим є людина. Тризмінну роботу звичайно планують лише тоді, коли графік оптимізують за критерієм "час".

N - запланована чисельність робітників у зміні;

m - запланована чисельність машин (механізмів) у зміні;

k_1 - запланований коефіцієнт перевиконання норм, його приймають в межах 0,93...0,97;

k_2 - коефіцієнт, який враховує зникання продуктивності праці робітників залежно від змінності робіт (при однозмінній роботі беруть k_2 =

1,0, при двозмінній k_2 = 1,04...1,06, при тризмінній k_2 = 1,09...1,13).

У формулах невідомими є як тривалість, так і чисельність виконавців (робітників чи механізмів), залучених до виконання робіт.

Прийнята трудомісткість отримується множенням кількості робітників на змінність та тривалість роботи.

Техніка безпеки до будгенплану.

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону обгородити тимчасовим огородженням висотою 2 м.

2. При в'їзді на будівельний майданчик установити схему руху транспорту. Швидкість руху транспорту поблизу місць виробництва не повинна перевищувати 10 км/год, на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

3. Стропальники повинні мати при собі посвідчення, червоні пов'язки і способи індивідуального захисту.

Під час роботи гусеничного крана вхід у монтажну зону повинний бути закритий, з попереджувальним написом "Йде монтаж", "Вхід заборонений!".

5. Порядок обміну сигналами між особами, що керують монтажем і машиністом гусеничного крана здійснюється в прийнятому на підприємстві порядку. Усі сигнали подаються тільки одною особою (бригадиром, ланковим), крім сигналу "стоп", що може бути представлений будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

6. На період розвантаження автотранспорту водій зобов'язаний залишити машину і знаходитися на площадці, відведеної для шоферів.

7. При складуванні вантажів, конструкцій дотримувати правила

8. Техніки безпеки, викладені ДБН III -4-80* частина III розділ 4

9. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.

10. Ділянка будівництва обгородити забором h=2,0м.

11. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники

забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.

12. Розігрівати бітум дозволяється на вільній від вантажів площадці, дотримуючи правил техніки безпеки ДБН III-4-80* Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

Рішення з питань охорони праці на будгенплані.

Тимчасові будівлі санітарно-побутового призначення включають: вбиральні, душові, вмивальні приміщення, приміщення для їди і відпочинку робочих, приміщення для обігріву тих, що працюють; туалет і приміщення для сушки одягу і взуття. Для приміщень використані тимчасові будівлі контейнерного типа розмірами 9х3 м. Складування будівельних матеріалів і конструкцій передбачене за межами призми обвалення ґрунту котловану. Складування матеріалів і конструкцій повинне здійснюється відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби і конструкції. Цегла і плиткові матеріали в спец. контейнерах в штабелях не більше 2-х рядів по висоті; збірні залізобетонні плити типу ПК в штабелях висотою не більше 2,5м, що відповідає 7ми плитам з прокладками, колони і ригеля в штабелях по три ряди.

Матеріали і конструкції слід розміщувати на вирівняних майданчиках, засипаних щебенем з ущільненням в ґрунт, з метою запобігання мимовільному зсуву, просіла, осипання і розкочування складованих матеріалів. Прокладки і підкладки в штабелях складованих конструкцій слід розташовувати в одній вертикальній площині. Товщина прокладок повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менше ніж на 20мм.

Майданчики для складування конструкцій повинні мати ухил для відведення атмосферних опадів.

Між штабелями на складах повинні бути передбачені проходи вширшки не менше 1м і проїзди, ширина яких встановлюється по габаритах транспортних засобів плюс 1,5м на зазори.

Для прийому розчинів і бетонів організовується спеціальні

майданчики, огорожа суцільною огорожею, що закриває сипкі матеріали від пилувиділення. На цих ділянках передбачається водорозбірний кран для змочування матеріалів, що порошать, і для технологічних потреб.

Проектування внутрішньобудівельного транспорту, пристрій доріг і проїздів виконані відповідно до ДБН А3.1-5-96 і СНіП III-4-80*.

Будівельна площа має один в'їзд і один виїзд. Ширина воріт автомобільного в'їзду прийнята по найбільшій ширині транспортного засобу (6т = 2,4м) з додаванням 1,5 (ворота 4,5м). Автомобільні дороги на будівельному майданчику забезпечують кільцевий проїзд і кишені (під'їзди) для розвантаження транспорту. Частина доріг потрапляє в небезпечну зону дії крана. Проїзд по таких ділянках вирішується при непрацюючому крані. Небезпечні ділянки доріг захищаються спеціальними знаками. Прив'язки доріг до огорож будівельного майданчика 1,5м; до конструкцій опор 0,5м; до стін будівлі 1,5.3м.

Покриття тимчасових доріг: основних – ж/б плитами 2х4м, під'їздів – щебенем, ущільненим в ґрунт (плитками покриття доріг забороняється унаслідок виділення ними пил).

Радіуси закруглення доріг в плані прийняті по найбільшій довжині транспортного засобу (для арматури і опалубки – 9м). Для безпечного переміщення працівників по будівельному майданчику передбачені тротуари уздовж автомобільних доріг на відстані 2м від їх краю. Ширина тротуарів 1.1,5м.

Для входу в будівлю передбачений спеціальний навіс, винесений за небезпечну зону дії крана.

Зони потенційно діючих небезпечних чинників слід захищати сигнальними огорожами, що задовольняють вимогам СТАНДАРТ23407-78.

При виробництві будівельно-монтажних робіт у вказаних зонах слід здійснювати організаційно-технічні заходи. Роботи, не пов'язані з краном виконувати на тих ділянках, де не ведуться роботи по переміщенню

вантажів.

Межі небезпечних зон від дії крана складають $R_{оз}$=57м (див. розрахунок в технічній карті). Для безпечної організації будівельного майданчика передбачена огорожа повороту кран так, щоб містечко не знаходилося в небезпечній зоні дії крана. При цьому передбачена переважна робота крана на ст.1, для чого тимчасово встановлені пересувні упори ходу крана.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначені відстанню в межах 5м.

Будівельний майданчик, щоб уникнути доступу сторонніх осіб захищена огорожею з панелей висотою 2м відповідно до СТАНДАРТ23407-78. Довжина панелей огорожі 2м. Панелі закріплюються на стійках з опарами із залізобетонних плит.

Таблиця 3.5 - Технологічний розрахунок всього обєкта

		Обсяг робіт		Трудоємкість, люд-дн		Склад бригади		К-ть змін в день	Тривалість, днів
	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість	Нормативна	Прийнята	Професія	К-ть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Підготовчий етап будівництва		3%	1641,3	1656	бетонщ. монт	36	2	23
2	Влаштування буроінєкційних паль діаметром 600 мм	1 шт.	190	385	396	машиніст 5р машиніст 4р машиніст 3р бетонник 4р	9	2	22
3	Розробка грунту в котловані із навантаженням у автотранспорт	100 м³	370,91	207,9	208	машиніст 4р машиніст 3р бетонник 4р	8	2	13

4	Добір грунту вручну	1 м³	1500	210	204	машиніст 4р бетонник 4р	6	2	17
5	Влаштування з/б забірки	1 м³	796	96	98	бетонник 4р бетонник 2р	7	2	7
6	Влаштування буронабивних паль	1 шт.	372	3103,4	3120	машиніст 4р бетонник 4р	12	2	130
7	Влаштування щебеневої підготовки	100 м²	33,4	153,7	160	бетонник	8	2	10
8	Ущільнення щебеневої підготовки	100 м²	33,4	121,2	128	бетонник	8	2	8
9	Влаштування з/б ростверку	1 м³	5012	505,5	504	плотник арматурник бетонник	12	2	21
10	Влаштування колон підземного поверху	м³	83,25	258,3	256	плотник арматурник бетонник	8	2	16
11	Влаштування стінового огородження	м³	244,8	454,9	456	плотник арматурник бетонник	12	2	19
12	Влаштування внутрішніх стін	м²	108	238,1	240	арматурник бетонник	12	2	10
13	Влаштування монолітної з/б плити перекриття на відм. 0.000	м³	668,3	255,83	264	арматурник бетонник тесляр	12	2	11
14	Монтаж елементів сходів	1 ел	5	15	18	бетонник	3	2	3
15	Влаштування шахти ліфту	м³	8,3	76,3	80	арматурник бетонник	8	2	5
16	Влаштування монолітних з/б колон 1-23 поверхів	м³	1485,12	2179,7	2184	плотник арматурник бетонник	12	2	91
17	Влаштування монолітної з/б плити перекриття 1-23 поверхів	м³	6787,3	5883,4	5856	арматурник бетонник тесляр	24	2	122
18	Влаштування цегляних стін 1-23 поверхів	м³	11592	3254,4	3248	монтажник муляр	14	2	116

19	Влаштування внутрішніх стін та перегородок 1-23 поверхів	м²	2732,4	3214,4	3220	арматурник бетонник	14	2	115
20	монтаж елементів сходів 1-23 поверхів	1 ел	46	138	136	бетонник	4	2	17
21	Влаштування шахти ліфту 1-23 поверхів	м³	138	877,45	896	арматурник бетонник	16	2	28
22	Влаштування монолітних з/б колон технічного поверху	м³	61,88	94,77	96	плотник арматурник бетонник	8	2	6
23	Влаштування монолітної з/б плити перекриття технічного поверху	м³	295,1	255,8	264	арматурник бетонник тесляр	12	2	11
24	Влаштування цегляних стін технічного поверху	м³	504	141,5	144	монтажник муляр	12	2	6
25	Влаштування внутрішніх стін та перегородок технічного поверху	м²	118,1	139,7	144	арматурник бетонник	12	2	6
26	Монтаж елементів сходів технічного поверху	1 ел	2	10	12	бетонник	3	2	2
27	Влаштування шахти ліфту технічного поверху	м³	5,5	6,3	6	арматурник бетонник	3	2	1
28	Влашування монолітної залізобетонної плити покриття	м³	295,1	255,8	264	арматурник бетонник тесляр	12	2	11
29	Влаштування покрівлі	м²	1475,5	62,23	60	покрівельник такелажник ізольовщик	6	2	5
30	Влаштування підлоги з лінолеуму	м²	7672,6	246,3	240	бетонник	12	2	10
31	Влаштування підлоги з паркетної дошки	м²	21099	304,8	312	бетонник	12	2	13
32	Влаштування наливної підлоги	м²	3835	289,5	288	бетонник	12	2	12

33	Влаштування підлоги з керамічної плитки	м²	5753,8	310,4	312	бетонник	12	2	13
34	Влаштування віконних та балконния блоків	100 м²	261,4	363,56	360	тесляри	12	2	15
35	Влаштування дверних блоків	100 м²	118,8	236,16	240	тесляри	10	2	12
36	Влаштування гідроізоляції	м²	500	143,35	144	ізольовщики	8	2	9
37	Штукатурка стін паркінгу	м²	4150	186,3	192	штукатури маляри	12	2	8
38	Штукатурка стін 1-24 поверхів	м²	49800	2515	2544	штукатури маляри	24	2	53
39	Поліпшена штукатурка стелі	м²	13020	1665,06	1680	штукатури маляри	24	2	35
40	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами паркінгу	м²	4150	463,03	480	маляри	24	2	10
41	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами 1-24 поверхів	м²	49800	1234,62	1248	маляри	24	2	26
42	Декоративне облицювання фасадів	100 м²	158,42	2743,8	2736	облицювальь-ники	24	2	57
43	Облицювання цоколя гранітними плитами	100 м²	5,8	2047,8	2064	облицювальь-ники	24	2	43
44	Інші роботи	%	10	5471,12	5472	різні	8	2	342
45	Монтаж та демонтаж баштового крану КБ-515	л-год	1240	260	256	монтажники	8	2	16
46	Санітарно-технічні роботи	1000 м³	990	5462,13	5460	сантехніки	30	2	91
47	Електромонтажні роботи	1000 м³	990	4720	4620	електрики	30	2	77
48	Благоустрій територій	%	3	1652,9	1656	різні	36	2	23
49	Прийом об’єкту в експлуатацію	%	0,2	105,4	104	різні	4	2	13

Згідно із завданням кафедри розглянемо такі підрозділи:

1. Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів;

2. Технологічна карта на влаштування монолітної плити перекриття;
3. Технологічна карта на зведення монолітних колон та внутрішніх стін типового поверху;
4. Технологічна карта на влаштування цегляної кладка;

1. Технологічна карта на влаштування монолітних фундаментів

Рельєф будівельного майданчика

Рельєф будівельного майданчика спокійний. Навколо майданчика розміщені інші споруди.

Встановлення умов здіснення будівництва

Біля будівельного майданчика вже є існуючі інженерні споруди: водопровід, електромережа, телефонний кабель котрі можна використати під час будівництва та після його завершення. Також біля будівельного майданчика проходить автодорога, котру можна використати для нужд будівництва в ролі під'їзної дороги до майданчика.

Відмостка виконується з асфальтобетону.

Благоустрій об'єкту виконується насадженням дерев та газонної трави.

Організація робіт нульового циклу

Виконання усього комплексу земляних робіт запроектоване з застосуванням комплексної механізації, котра враховує виконання основних та допоміжних процесів за допомогою комплекту машин та механізмів ув'язаних між собою по технологічному призначенню та продуктивності і забеспечуючих в заданий термін виконання робіт.

Перед початком земляних робіт в котловані влаштовуємо по периметру буронабивні палі для закріплення стінок котловану, так звана «стіна в ґрунті».

Метод «стіна в ґрунті» назначений для зведення заглиблених в грунт споруд самого різноманітного призначення: гаражів, паркінгів, фундаментних споруд. Метод виробництва

«стіна в ґрунті» грейферним способом заключається в тому, що стіни

споруд будують в вузьких і глибокій траншеї (глибина 25 м), заповнених при виїмці ґрунту бетонним розчином, який утворює надлишковий тиск на верхній стінці траншеї, завдяки чому вони залишаються рівними. Після спорудження траншеї, вона заповнюється монолітним бетоном.

Ця технологія максимально необхідна в умовах будівництва в центрі міста при щільній його забудові. Для влаштування паль приймаємо установку СО-2.

Для розробки котловану приймаємо екскаватор ЕО-4321, який обладнаний ковшем типу „зворотня лопата" з ковшем ємкістю – 0.8м³.

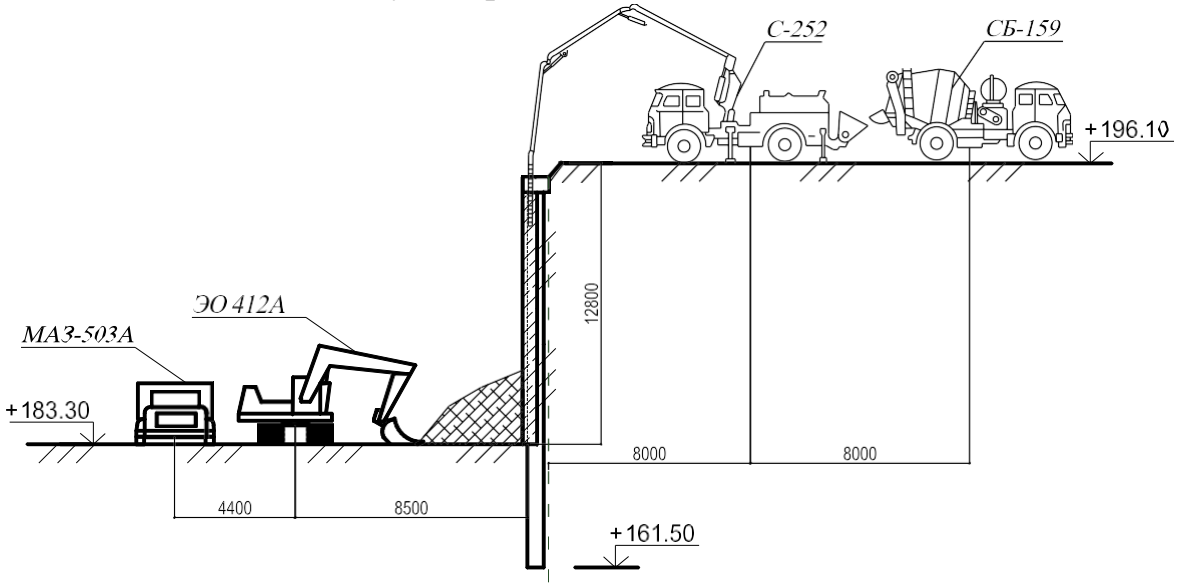


Рисунок 3.5 - Влаштування забірки і розробки котловану

Вибір потрібного механоозброєння, визначення потреб будівництва в основних ресурсах, робочої сили, енергії, транспортних заходів

При виконанні усього комплексу земляних робіт при розробці котлованів в основі ведучої машини прийнято одноківшовий екскаватор, а в основі допоміжних – автотранспорті засоби, які вивозить ґрунт з будівельного майданчика.

Ширина котлованів і траншей по дну визначається з урахуванням ширини конструкції, гідроізоляції, опалубки і кріплення з додаванням 0,2 м.

Враховуючи об'єм розробляємого ґрунту прийнято екскаватор марки ЭО-4121А з ємністю ковша 0,65 м3. Враховуючи, що найбільш оптимальним є розміщення 8-12 ковшів екскаватора в кузові автосамоскида. Прийнято автосамоскид марки МАЗ-503А вантажопідйомністю 7т.

Кількість автосамоскидів прийнято з урахуванням дальності транспортування ґрунту – 6 км, об'єму ковша екскаватора, кузова автосамоскида та режиму роботи екскаватора прийнято 10 автосамоскидів.

Бетонні роботи виконуються враховуючи, що технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів (ростверку) складається з виконання взаємодіючих між собою процесів по установці опалубки з послідуючою її розбірки, установці арматурних сіток і каркасів, ущільнення бетонної суміші і догляд за бетоном під час його твердіння.

Враховуючи дальність транспортування бетонної суміші, її рухомість, а також вид дорожнього покриття для доставки бетонної суміші на об'єкт приймаємо авто- бетонозмішувач у режимі В (періодичне включення під час транспортування).

Доставлену на будівельний майданчик бетону суміш далі транспортують до місця укладки бетононасосом марки С-252.

Арматуру застосовують зварну і готові арматурні сітки.

Для ручної сварки металевих конструкції використовувати електроди для ручної дугової сварки по СТАНДАРТ 9467-75*. Використовуємо зварювальні матеріали та технологія сварки повинні забезпечувати значення тимчасового опору металу шва не нижче нормативного значення тимчасового опру Run основного металу, а також значення твердості, ударної в'язкості та відносного здовження металу з'єднань.

Таблиця 3.6 - Калькуляція витрат праці і заробітної плати на земляні роботи

Обґрунтування ЛБН	Найменування робіт і процесів	Од. вим. об'єму робіт	Об'єм робіт, м3	Норма	Витрати праці на весь об'єм, маш.-зміна	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт	Склад ланки по ЕНіР
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Е2-І-34	Зрізання рослинного шару бульдозером	1000 м2	3,2	0,69	2,21	0,73	2,34	машині ст 6р-1
Е2-І-ІІ	Розробка ґрунту екскаватором ЭО4121А	100 м3	35,1	2,30	80,73	2,44	85,64	машині ст 6р-1
Е2-І-22	Розробка недобору бульдозером	100 м3	3,5	0,55	1,9	0,58	2,03	машині ст 6р-1
Е2-І-34	Зворотня засипка	100 м3	7,7	0,31	2,38	0,33	2,54	машині ст 6р-1
	Разом:				87,22		92,55	

Технологія влаштування буронабивних паль

Палі призначаються для передачі навантаження від будівлі або споруди на ґрунти. По характеру роботи в ґрунті палі підрозділяються на палі-стояки і висячі палі. Розташування паль в плані залежить від виду споруди, від ваги і місця додаткового навантаження.

Пристрій фундаментів паль передбачається комплексно-механізованим способом із застосуванням устаткування і засобів механізації, що серійно випускається.

Калькуляція трудових витрат, графік виконання робіт, схеми занурення паль, матеріально-технічні ресурси і техніко-економічні показники виконані для буронабивних паль діаметром 620 мм.

До складу робіт, що розглядаються технологічною картою входять:

1) Буріння свердловини під кондуктором (L=10 м);
2) Посадка обсадного кондуктору;
3) Буріння свердловини до проектної відмітки (L=22 м);
4) Посадка в свердловину армокаркаса;
5) Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера;
6) Бетонування свердловини;
7) Витягування бетонолітної труби;
8) Витягування обсадного кондуктора;

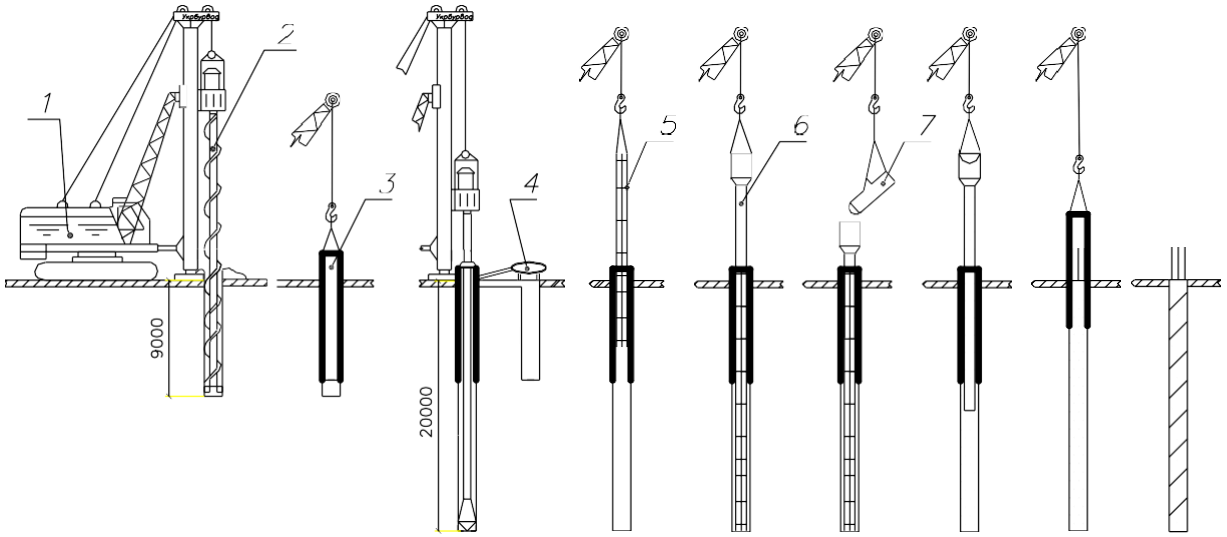
До початку занурення паль повинні бути виконанні наступні роботи:

1) розробка котловану і планування його дна;
2) пристрій водостоків і водовідливу з робочого майданчика;
3) прокладені під'їзні шляхи, підведена електроенергія;

4) проведено геодезичне розбиття осей, розмітка положення паль і рядів паль відповідно до проекту;

5) проведена комплектація і складування паль;

6) проведено перевезення і монтаж копрового устаткування.



A. Буріння свердловини під кондуктор (L=10м)
B. Посадка обсадного кондуктора.
C. Буріння сквердловини до проектної відмітки (L=21,5 м).
D. Посадка в свердловини армокаркаса.
E. Установка в свердловину бетонолитної труби з бункером.
F. Бетонування свердловини
G. Витягування з палі бетонолітної труби.
H. Видалення обсадного кондуктора.
K. Готова буронабивна паля.

1. Базова машина (СО-2).
2. Навісне бурове обладнення
3.Обсадна труба.
4.Глинозмішувач
5. Каркас.
6. Бетонолітная труба.
7. Бадя для бетона.

Рисунок 3.8- Технологічна схема влаштування буранобивних паль

Буронабивні палі виготовляються безпосередньо в грунті Технологія застосування буронабивних паль використовується по тій самій технології що й вдавлю вальні палі.

Принцип спорудження пальових фундаментів із буронабивних паль заключається в слідуючому: за допомогою бурильної установки СО-2 буримо свердловину заданого діаметру (600 мм) і глибини (L=21,5 м) , в свердловину влаштовують арматурний каркас палі, потім заливаємо бетонний розчин.

Бурові свердловини в ґрунті, який насичені водою, при відстані між ними менше 1,5 м влаштовують через одну. Укладка бетону в свердловину

виконується за допомогою бетонолітної труби, без переривів, перевищуючого періоду початку тужавлення суміші.

Технологія зведення монолітного залізобетонного ростверку

Процес зведення монолітного залізобетонного ростверку є комплексним процесом в який входять:

1) пристрої опалубки;
2) установка арматурних каркасів;
3) подача і укладання бетонної суміші в опалубку;
4) витримка і догляд за бетоном;
5) зняття опалубки після досягнення бетоном фундаменту певної міцності.

Допоміжний процес – транспортування арматурних каркасів, опалубки і бетонної суміші.

Опалубка – тимчасова допоміжна конструкція, що забезпечує задані геометричні розміри і контури бетонного елемента конструкції.

Опалубка повинна відповідати наступним вимогам:

- бути достатньо міцної;
- не змінювати форму в робочому положенні;
- сприймати технологічні навантаження і тиск бетонної суміші без зміни основних геометричних розмірів;
- бути технологічною, тобто легко встановлюватися і розбиратися.

Таблиця 3.7 - Визначення об’ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуємих робіт	Од. виміру	Об’єм
1	Буріння свердловини під кондуктором	м	10
2	Посадка обсадного кондуктору	м	10
3	Буріння свердловини до проектної відмітки	м	21,5
4	Посадка в свердловину армокаркаса	м	21,5
5	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	м	21,5
6	Бетонування свердловини	м	21,5

7	Витягування бетонолітної труби	м	21,5
8	Витягування обсадного кондуктора	м	10
9	Влаштування опалубки	м²	1539.44
10	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	29640
11	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м³	2310
12	Зняття опалубки	м²	1539.44

Таблиця 3.8 - Калькуляція трудових витрат

Обґрунтовування за ДБН	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-зміна	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	5620	0,54	3034,8	0,432	2427,8	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
Е12-66 п.2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	562	4,7	2641,4	5,58	3136	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е12-68 Т.3, п.4б	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО-2	1 паля	12364	0,54	6676,6	0,432	5341,2	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1
Е12-66 п.6	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	562	3,9	2191,8	3,11	1747,8	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е12-66 п.7	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 паля	562	13	7306	10,37	5828	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е12-66 п.8з	Бетонування свердловини	1 паля	562	20,5	11521	16,35	9188,7	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е12-66 п.7	Витягування бетонолітної труби	1 паля	562	13	7306	3,11	1747,8	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1

								машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е12-66 п.9	Витягування обсадного кондуктора	1 паля	562	1	562	0,80	449,6	машиніст 5р-1 машиніст 4р-1 машиніст 3р-1 бетонник 4р-1
Е4-1-34 Т.2, п.2а	Влаштування опалубки	м²	1540	0,51	785,4	0,36	554,4	плотник 4р – 1 плотник 3р – 1
Е4-1-44 Т.1, п.1д	Влаштування каркасів в ростве-рку	шт.	2680	2,4	6432	1,63	4368	Арматурник 4р – 1 2р – 1
Е4-1-49 Т.1, п.1	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м³	2310	0,42	970,2	0,30	693	Бетонник 4р – 1 2р – 1
Е4-1-34 Т.2, п.2а	Зняття опалубки	м²	1540	0,13	200	0,087	134	плотник 3р – 1 плотник 2р – 1
	Разом:				179683		123950	

Таблиця 3.9 - Технологічний розрахунок

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-год		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн.	Ланка	К-ть		
1	Буріння свердловини під кондуктором буровою установкою СО-2	м	5620	3034,8	3024	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	9	2	168
2	Посадка обсадного кондуктору	1 паля	562	2641,4	2641,4	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	146
3	Буріння свердловини до проектної відмітки буровою установкою СО2	1 паля	12364	6676,6	6660	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р-	9	2	370
4	Посадка в свердловину армокаркаса	1 паля	562	2191,8	2196	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	122
5	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	1 паля	562	7306	7308	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	406

Подовження таблиці 3.9

6	Бетонування свердловини	1 паля	562	11521	11520	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	640
7	Витягування	1	562	7306	7308	машиніст 5р-			
	бетонолітної труби	паля				машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	406
8	Витягування обсадного кондуктора	1 паля	562	562	562	машиніст 5р- машиніст 4р- машиніст 3р- бетонник 4р-	9	2	31
9	Влаштування опалубки	м²	1540	785,4	784	плотник 4р – плотник 3р –	8	2	49
10	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	830	1992	2000	Арматурник 4р Арматурник 2р	8	2	125
11	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м³	2310	970,2	960	Бетонник 4р 2р	8	2	60
12	Зняття опалубки	м²	1540	200	208	плотник 3р плотник 2р	8	2	13

Техніка безпеки при виробництві робіт

1. виконання пальово-бурових робіт користуватися нормами При ДБН III-4-80* «Техника безопасности в строительстве», «Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правилами устройства электроустановок промышленных предприятий», Инструкцией по устройству буронабивних свай».

2. До початку робіт необхідно перевірити стійкість кріплення стінок траншей і котловану, щоб попередити обвали або оповзні.

3. Техніка безпеки роботи копра з навісним обладнанням повинна виконуватись у відповідності з правилами експлуатації копра та доповненнями.

4. З числа ІТР назначено лице відповідальне за безпечне виконання робіт і має відповідне посвідчення.

5. Копер установлюється на похилій площадці. Установка копра на насипному ґрунті без закріплення забороняється.

6. Будівельна площадка освітлюється в відповідності з "Вказівками

по проектуванню електроосвітлення буд майданчиків Госстроя України."

7. Місце зварника має бути захищене від дії атмосферних опадів.

8. Спуск людей в свердловини забороняється.

9. Пробурені свердловини до установки каркаса необхідно закривати щитами або залізобетонними плитами.

10. При роботі екскаватора або інших землерийних машин необхідно виконувати вимоги техніки безпеки при роботі землерийних машин.

11. Не допускається розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом, а також перебування людей, що не беруть участь в процесі виконання робіт. Вмонтовувані елементи опалубки звільняють від крюка підйомного механізму тільки після їх повного закріплення. На робочому місці опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. В місцях складування опалубки ширина проходів повинна бути не менше 1м.

Армування монолітного залізобетонного ростверку

Армується ростверк плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЖБК. На будівельному майданчику їх зварюють в просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів складається з наступних технологічних операцій:

1) розвантаження і подача виробів безпосередньо намайданчик тимчасового складування;

2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням;

3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру.

Устаткування подачі і розподіли бетонної суміші

Для інтенсифікації вивантаження бетонної суміші використовується поворотна баддя, яка завантажується за допомогою самоскида. Потім, кран піднімає баддю у вертикальній площині і подає її до місця вивантаження. Для запобігання зависання бетонної суміші на корпус бадді встановлюють навісний вібратор.

При подачі бетонної суміші краном, потрібно дотримуватися заходів проти мимовільного відкриття затворів бадді. При вивантаженні бетонної суміші з бадді рівень низу бадді повинен знаходитися не вище 1 м від бетонованої поверхні. Забороняється стояти під баддею під час її установки і переміщення.

Укладання бетонної суміші

Технологічний процес бетонування складається з підготовчих, допоміжних і основних операцій. Підготовчі операції – готують територію об'єкту, під'їзні шляхи, місця розвантаження, місця для прийому бетонної суміші перед прийомом бетонної суміші.

Основні операції - укладання бетонної суміші.

Допоміжні операції – очищають від бруду і від іржі, що відшаровується, арматуру, заставні деталі, анкерні болти.

Прийом і подачі бетонної суміші до місця укладання проводиться в поворотних баддях, місткістю 1 м³ при вантажопідйомності крана 5т. Бадді під завантаження встановлюються на переносний настил для запобігання втрат розчину.

Ущільнення бетонної суміші проводиться з дотриманням вимог ДБН III-ВІ-62 п.п.

4.35 ч 4.43. При тривалих перервах в укладанні бетонної суміші цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водоповітряної форсунки струменем води під натиском 3-5 атмосфер.

Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції проводяться відповідно до робочих креслень, з дотриманням вимог ДБН 3.03.01–87 «Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції». Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду, а арматура від іржі.

Контроль якості і приймання робіт

Правильність забивки паль контролюється по розбивочним осям. Допустиме відхилення, яке залежить від конструкцій, регламентується відповідними ДБНами.

В процесі бетонування майстер або виробник робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт згідно ДБН III-ВІ-62 п.п. 5.11 ч 5.12, а результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт в встановленій формі.

Ущільнення бетонної суміші

Ущільнення бетонної суміші при укладанні її в конструкції робиться для отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші проводиться, як правило, вібруванням, для чого в свіжо ущільнену бетонну суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи опалубку; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші в ростверках, як правило, застосовується глибинний вібратор з гнучким валом з вбудованим електродвигуном.

2. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття типового поверху

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних плит перекриття типового поверху (поверхи 2-23).

Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Плити перекриття суцільні товщиною 200 мм. Армування виконується подвійним. Товщина захисного шару 25 мм. Бетон класу В30, арматура А400С та А240С.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: баштовим краном КБ-515 подається арматура і опалубка, бетонна суміш подається бетононасосом, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія і організація процесів.

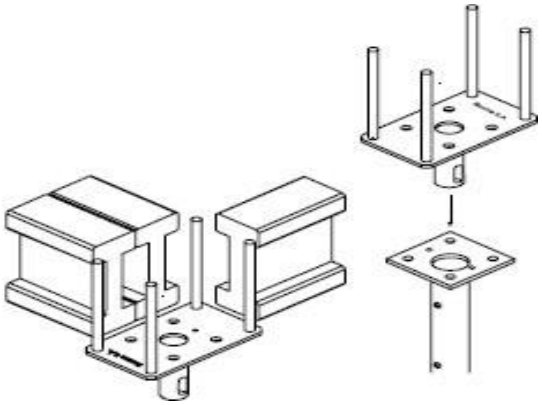
Плита перекриття бетонується бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші П3, що відповідає ОК=8-12 см.

Опалубні роботи. На першому етапі встановлюють опалубку. Для плит перекриття прийнята опалубка перекриття BAUMA .Система перекриття Bauma слугує для виконання різного типу горизонтальних залізобетонних елементів. Багатофункціональність елементів і простота системи дозволяють опалубить практично будь-яку, навіть саму складну форму. Зміна відстані між елементами системи Bauma дає можливість запроектувати опалубку під нетипові, великі навантаження.

Склад опалубки:

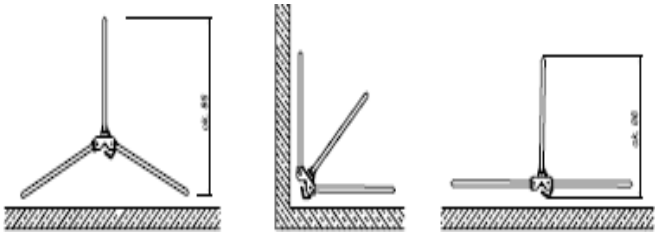
- Стійка та оголовок стійки.

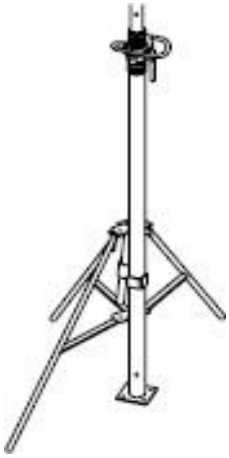




Балки вкладаються керуючись проектом. Мінімальний перехрест при з’єднанні дерев’яних балок на підпорі складає 30 см. Довжина не підпертої частини балки, що виступає за головну, не перевищує 50 см.

Трьохнога стійка.





Трьохнога стайка необхідна для вертикальної установки стійки і є допоміжним елементом. Конструкція дозволяє на установку стійки як в кутку, кат безпосередньо в стіни.

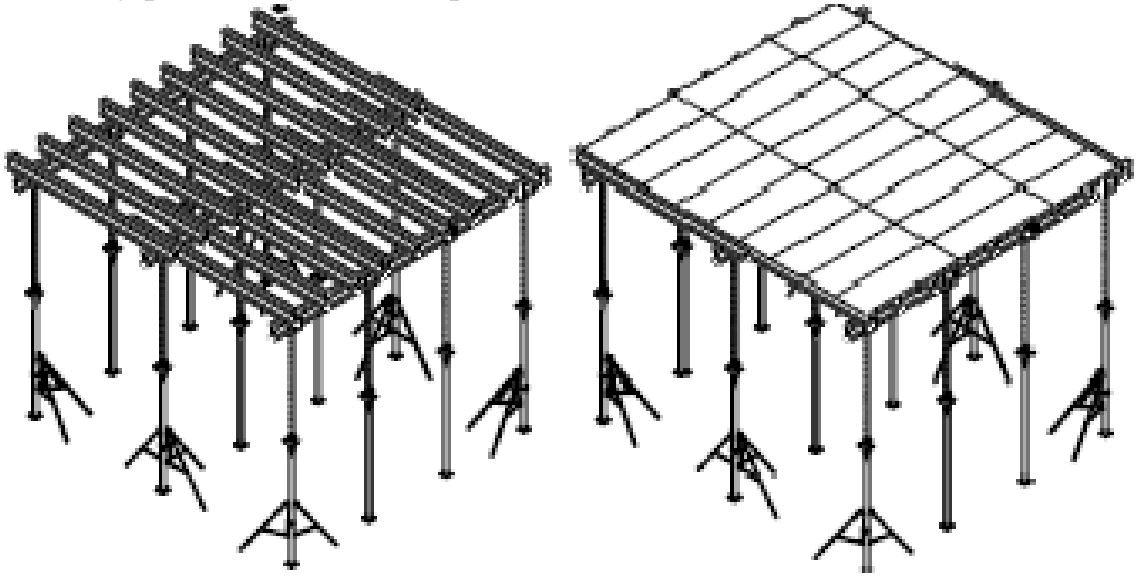
Послідовність монтажних робіт:

1. Оголовок стійки 8/20 установити на стійці. Стійку роздвинути і установить на необхідну висоту. В випадку монтажу перекриття на висоту вище 2,5 м, для комфорту перевернути стійку і тоді гайка розміститься в його нижній частині.

2. Стійку установить в триногий стояк.

3. Стійки розташувати по проекту. Треба пам’ятати, що в місцях кріплення балок на оголовку стійки, в нахльост має складати >30 см.

4. На основі проекту або таблиць навантажень треба підібрати максимальну розкладку балок верхньої сітки.



Розстановка нижньої та верхньої сітки балок визначається проектом. В разі збільшення навантаження, стійки необхідно ущільнювати.



Після набору плитою перекриття міцності 35% R28 блоки опалубки опускають за допомогою гвинтових домкратів, а потім за допомогою спеціальних гідравлічних валіз переміщують на фасад будівлі де під блоки заводять траверсу «качиний ніс» і краном знімають опалубку. Зняття опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону. Далі її переносять на другу захватку і встановлюють.

Одразу після демонтажу блоків опалубки під плиту встановлюють стойки тимчасового закріплення плити. Стойки встановлюються з кроком не більш 2000 мм. Стойки знімають коли плита набере міцність 80% R28, а це приблизно відбувається на 7 день. Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР.

Етапи демонтажу опалубки:

1. Після зняття з запобіжника пер двинути в підпорі плитку з клином, для зниження підпори.
2. За допомогою регулюючої гайки опустить опалубку до необхідної

висоти.

3. Після зняття обшивки перевернуть балки і демонтувати їх.

4. Знять нижні балки . необхідно звернути увагу на небезпечність перекидання опор, які не були закріплені триногом.

Демонтаж необхідно почати від стін. Під час зняття опалубки необхідно приймати до уваги результати випробовувань міцності бетону, які визначаються для зразків витриманих в умовах найбільш близьких до затвердіння.

При демонтажі опалубки необхідно:

1) Опалубка, яка не витримує навантаження, може бути демонтована після того набере міцності, яка забезпечить стійкість поверхні плити перекриття і основних балок.

2) Опалубка, яка витримує навантаження, може бути демонтовано після того як бетон набере мінімальної міцності.

Допустима міцність бетону при тій, що виконується розпалубка визначається по табл. 3.10

Таблиця 3.10 - Допустима міцність бетону

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче H14; h14; ± IT 14 по СТАНДАРТ 25346—82 2	Технічний огляд, реєстраційний
2. Рівень дефектності	По технічним умовам Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю	
Точність установки інвентарної опалубки.	± IT 16 по СТАНДАРТ 25346—82 2 и СТАНДАРТ 25347—82	Вимірний по СТАНД 18242—72 АРТ
4.Обертаємість опалубки	Визначається проектом	

5. Прогин зібраної опалубки: Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
6. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: Плит перекриття більш 6м	80% R_{28}	Вимірний по СТАНДАРТ 10180—78, СТАНДАРТ 18105—86, журнал робіт

Деревні, металеві, пластмасові та інші матеріали для опалубки повинні відповідати вимогам СТАНДАРТ 23478—79; дерев'яні клеєні конструкції — СТАНДАРТ 20850—84 або ТУ; фанера ламінована — ТУ 18-649-82.

Завод — виробник опалубки повинен проводити контрольну збірку фрагмента на заводі. Схема фрагмента визначається замовником за узгодженням із заводом-виробником.

Випробування елементів опалубки і зібраних фрагментів на міцність і деформацію проводяться при виготовленні перших комплектів опалубки, а також заміні матеріалів і профілів.

Арматурні роботи. Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С. До випусків арматури прив’язуються арматурні стержні наступного ярусу.

Арматурна сталь (стержньова, дротяна) і сортовий прокат, арматурні вироби і заставні елементи повинні відповідати проекту і вимогам відповідних стандартів..

Заготівку стрижнів мірної довжини із стрижньової і дротяної арматури і виготовлення арматурних виробів слід виконувати відповідно до вимог ДБН 3.09.01-85.

При пристрої арматурних конструкцій слід дотримувати наступні вимоги: (табл. 3.11)

Таблиця 3.11 - Вимоги для вибору арматири

Параметр	**Величина параметру, мм**	**Контроль (метод, об'єм, вид регистрації)**
1. Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для: плит	±10	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
2. Відхилення у відстанях між рядами арматури для: плит та балок товщиною до 1м	±20	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
3. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: 200 мм	+10; –5	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт

Армування плити перекриття здійснюється безпосередньо по опалубці окремими стержнями. Монтаж арматурних конструкцій з уніфікованих сіток заводського виготовлення виконується із забезпеченням фіксації захисного шару.

Без зварювальне з'єднання стержнів проводиться:

- стикові — внахлестку із забезпеченням рівноміцності стику;
- хрестоподібні — в'язким відіжженим дротом.

Допускається застосування спеціальних сполучних елементів (пластмасових і дротяних фіксаторів).

Бетонування. Транспортування і подачу бетонних сумішей здійснюється автобетонозмішувачами СБ159 з ємкістю барабана 5м^3, що забезпечує збереження заданих властивостей бетонної суміші Заборонено додавати воду на місці укладання бетонної суміші для збільшення її рухливості.

Подача і вкладання бетонної суміші здійснюється баддею, ємкістю 0,5м^3.

Склад бетонної суміші, приготування, правила приймання, методи контролю і транспортування повинні відповідати СТАНДАРТ 7473—85.

Перед бетонуванням підстави, поверхні робочих швів повинні бути

очищені від сміття, грязі, масел, снігу і льоду, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бути промиті водою і просушені струменем повітря.

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів приймаються відповідно до ДБН 3.01.01-85.

Бетонну суміш укладають в плити горизонтальними смугами на всю товщину шаром

200 мм однакової товщини без розривів. Напрямок вкладання бетонної суміші поперек буквених осей (вісь Б-Ш) будівлі. Ширина смуги бетонування становить 2000 мм.

Спочатку після розкладання шару бетонної суміші на смузі бетон ущільнюється глибинним вібратором, а потім остаточне ущільнення ведеться віброрейкою по направляючим маячним рейкам з металевих труб. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирання вібраторів на арматуру і заставні вироби, тяжи і інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його не більш 175 мм.

Укладання наступної смуги бетонної суміші допускається до почала схоплювання бетону попередньої смуги (час тужавлення бетонної суміші – 2 години). Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, перпендикулярна осі бетонованих поверхні плит. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа (згідно СТАНДАРТ 18105—86).

Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні: плит — на відстані не менш 1/3 прогону плити.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи, в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Таблиця 3.12 Вимоги до укладання і ущільнення бетонних сумішей наведені в табл.:

Параметр	**Величина параметру**	**Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)**
1. Міцність поверхонь бетонних основ при очистці від цементної плівки: • водною і повітряною струєю • механічною металевою щіткою	Не менш, МПа: 0,3 1,5	Вимірний по СТАНДАРТ 10180—78, СТАНДАРТ 18105—86, СТАНДАРТ 22690.0—77, журнал робіт
2. Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку конструкцій: Плит з подвійним армуванням	Не більш, м: 1,0	Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт
3. Товщина вкладаємих шарів бетонної суміші: при ущільнені суміші ручними глибинними вібраторами	Не більш 1,25 довжини робочої частини вібратору	Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вище розміщених конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа, згідно СТАНДАРТ 18105—86 та СТАНДАРТ 7473—85.

Вибір крану.

Будівля відноситься до висотних. Висота рівню бетонування плит перекриттів 83 м. Розміри будівлі в плані становлять 44,4х52,2 м. При розташуванні баштового крану з однієї сторони необхідно орієнтуватися на довжину стріли не менш 50 м. Таким краном може бути баштовий кран КБ-515 зі стрілою 50м.

Перевіряємо кран за вантажно-висотними характеристиками. Для бетонування плит перекриттів найбільшим вантажем є блок опалубки.

Визначення монтажної маси блоку опалубки:

$$G_m = G_{op} + g_o = 1.5 + 0.34 = 1.84т$$

Прив'язка крана до будівлі планується повздовж вісі 25 на відстані від внутрішнього рейку 1,75м. Потрібний виліт стріли крану становить:

$$L_{ctr}=44,4+4.6/2+5,55/2=49,475 м.$$

Висота підйому гаку крана становить:

$$H_{kr} = h_o + h_z + h_b + h_s = 83 + 0.5 + 3.1 + 3 = 89.6м$$

За розрахунками для вильоту стріли крану 49,475м вантажопідйомність крану становить 10,0 т, що достатньо для подачі блока опалубки вагою 1,5 т. Найбільша висота башти крану повинна бути 89,6 м.

Таблиця 3.13 - Основні технічні дані і характеристики:

Максимальний вантажний момент, тм	150
Вантажопідйомність максимальна, т:	10
Вантажопідйомність **при максимальному вильоті**	
горизонтальна стріла	3
похила стріла	3
Виліт максимальний (проектний), м:	
горизонтальна стріла	50
похила стріла	44
Виліт при максимальній вантажопідйомності (проектній), м	
горизонтальна стріла	15
похила стріла	13
Виліт мінімальний (проектний),м	
горизонтальна стріла	5,5
похила стріла	5,3
Висота підйому при максимальному вилеті, м:	
горизонтальна стріла	72,1
похила стріла	95
Глибина опускання максимальної, м	5
Маса конструктивна, м	100
Маса противовіса, м	
- на платформі, т	60+0,7
- на розпірці, т	3+0,2
Швидкість підйому (опускання) вантажу максимальної маси, м/хв.	30-40
Швидкість підйому (опускання) вантажу масою до 4 т., м/хв	60-80
Швидкість плавної посадки вантажу максимальної маси, м/хв	4
Швидкість рух вантажного візка, м/хв	55/36/18
Швидкість рух крана, м/хв	19
Частота обертання, об/хв	0,65-0,7
База х колія, м	7,5х7,5
Задній габарит, м	5,5
Кут повороту, град	108

Вибір машин і механізмів для доставки і укладання бетонної суміші.

1. Визначення інтенсивності виконання технологічного процесу влаштування монолітного перекриття.

Інтенсивність виконання технологічного процесу визначається з урахуванням об'єму робіт по головному (основному) підпроцесу (укладання і ущільнення бетонної суміші) і заданій тривалості процесу

$$I = \frac{V}{T \times A} = \frac{285}{9 \times 2} = 15{,}83 \text{ (куб. м/ змін)}$$

де V = 285 м³ – об'єм робіт по головному (основному) підпроцесу;

T = 9 дн – задані терміни

виконання процесу.; A = 2 - к-ть

робочих змін в добі.

Інтенсивність укладання бетонної суміші (куб. м/ година)

$$I_0 = K_н \frac{I}{t_{см}} \times \frac{100\%}{8_0} = 1{,}3 \frac{15.83}{8} \times \frac{100}{40} = 6{,}43 \text{ м}^3/\text{час}$$

де $K_Н$ = 1,3.1,5 – коефіцієнт нерівномірності подачі і укладання бетонної суміші; tсм – тривалість робочої зміни. Приймається $t_{СМ}$ = 8 годин; 0 - частка витрат праці на виконання головного (основного) процесу в загальній трудомісткості технологічного процесу.

2. Визначення потрібної кількості основних машин.

Потрібна кількість машин для укладання бетонної суміші визначається по формулі:

$$N = \frac{I_0}{П_ч \times K_В} = \frac{6.43}{10 \times 0{,}9} = 0{,}71 = 1 \text{ машину}$$

де ПЧ – годинна продуктивність бетононасосу при укладанні бетонної суміші(м3/час). КВ = 0,9 – коефіцієнт використання машин за часом.

Продуктивність комплекту машин для укладання бетонної суміші:

$$П_0 = N \times П_ч \times K_В = 1 \times 10 \times 0{,}9 = 9 \text{ м}^3/\text{год}$$

3. Вибір машин для доставки бетонної суміші на об'єкт.

З урахуванням дальності доставки (LTP), рухливість бетонної суміші (ОК), типу доріг призначається режим доставки суміші і вибирається автобетонозмішувач.

Тип транспорту вибирається по місткості приймальних бункерів машини для укладання бетонної суміші.

Вибір режимів доставки бетонної суміші.

Визначається тривалість укладання бетонної суміші, що доставляється на об'єкт однією транспортною машиною з об'ємом виходу (VTP) бетонної суміші

$$t_у = \frac{V_{тр}}{П_ч \times К_в} = \frac{5}{10 \times 0,9} = 0,56 \text{ години.}$$

Потім визначається тривалість доставки бетонної суміші на об'єкт з умови тривалості схоплювання цементу (tСХ), ч:

$$t^1_д = t_{сх} - t_п - t_р = 2 - 0,15 - 0,56 = 1,29 \text{ години.}$$

де tСХ – терміни схоплювання цементу, ч ;

tП, tР – тривалість вантаження і розвантаження транспорту. Приймається рівною tП=0,1…0,2 години, tР = 0,1 години, для бетононасосів tР= tУ.

Тривалість доставки бетонної суміші транспортом з умови дальності доставки (LTP) і середньої транспортної швидкості руху (VCP км/ч) розраховується:

$$t^2_д = \frac{L_{тр}}{V_{ср}} = \frac{25}{25} = 1,0 \text{ години.}$$

$t^2_Д < t^1_Д$ 1,25 < 1,57 - виконується

Визначення потреби кількості транспортних машин і побудова почасового графіка доставки і укладання бетонної суміші.

Необхідну кількість транспортних машин визначають по формулі:

$$N_Т = \frac{П_Д \times t^{ТР}}{V_{ТР} \times K_В} + 1 = \frac{9 \times 2,71}{5 \times 0,885} + 1 = 5,51 + 1 = 7 \text{ машин.}$$

де П0 – експлуатаційна среднечасовая продуктивність комплекту машин, куб. м/ч;

$t^{ТР}$ - тривалість робочого циклу транспорту, ч;

VТР – об'єм готового замісу, м3

КВ – коефіцієнт використання транспорту за часом. Виходячи з умови експлуатації комплекту механізмів, приймають 0,85-0,92.

Тривалість робочого циклу транспорту визначається по формулі:

$$t_{Ц}^{ТР} = t_{П} + 2\frac{L_{ТР}}{V_{СР}} + t_{Р} = 0,15 + 2\frac{25}{25} + 0,56 = 2,71 \text{ години.}$$

де tР – тривалість розвантаження бетонної суміші.

Вибирається залежно від схеми механізації процесу укладання бетонної суміші: для схеми «бетононасос» або «автобетононасос» tР = tУ;

Вибір механізмів для ущільнення бетонної суміші.

Для ущільнення бетонної суміші у плитах застосовуються вібратори. Тип вібратора визначається по довжині робочій частині вібратора і товщині шару бетону, що укладається, при пошаровому укладанні з розрахунку:

$h_{В}$ г $1,25h_{СЛ}$,де

hВ – довжина робочої частини вібратора, м;

hСЛ = 0,2м – товщина шару бетону, що укладається.

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріальне-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

Таблиця 3.14 - Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	КБ-15	1	Lстр=50
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИВ-113	2	

Таблиця 3.15 - Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Комплект опалубки перекриття BAUMA	BAUMA	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431 кг
3	Траверса «Утятий ніс»	FB 180	1	
4	Піддон	RP80x150	4	
5	Сітковий контейнер	-	2	
6	Візок для піддонів	-	4	
7	Ударний дриль	HB	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
12	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
13	Рулетка РЗ 50	СТАНДАРТ 7502-80	3	
14	Висок ОТ-900	СТАНДАРТ 7948-80	3	
15	Комплект ручного інструменту для арматурних робіт	РЧ 2303-3.00.00	3	
16	Драбина	432.006	3	
17	Лопата	СТАНДАРТ 3620-75	6	
18	Кельма КБ	СТАНДАРТ 9533-81	9	
19	Нівелір	НВ3	2	
20	Теодоліт	Т2	2	

Таблиця 3.16 - Визначення об’ємів робіт

№ п/п	Найменування виконуємих робіт	Од. виміру	Об’єм
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	10,3
4	Влаштування опалубки плити перекриття	$м^2$	247,3
5	Встановлення арматурних каркасів краном	1 каркас	24
	вагою до 2т		
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10…25 мм	1т	5,2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	$м^3$	49,5
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	$100м^3$	0,5
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м3	49,5
10	Догляд за бетоном	$100м^2$	2,5
11	Розбирання опалубки плити перекриття	$м^2$	247,3
12	Розбирання лісів	100м	10,3

Таблиця 3.17 - Калькуляція трудових витрат

Обґрунтовування за ДБН	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-зміна	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е1-4	Розвантаження оснастки	1т	7,48	0,06 0,12	0,45 0,89	0,42 0,77	3,14 5,76	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
Е1-7	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	18,5 37	4,07 8,14	16,84 23,68	4,14 5,21	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
Е4-1-33	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	7,8	40,17	5,69	29,30	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2
Е4-1-34 т.5, п.3а	Влаштування опалубки плити перекриття	$м^2$	247,3	0,22	54,41	15,7	3882,6	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 2
Е4-1-44 п.1г	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	2,1	50,4	1,42	34,08	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3

Е4-1-46 п.1г	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10…25 мм	1т	5,2	11,5	59,8	8,22	42,74	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
Е4-1-48 б	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	$м^3$	49,5	0,11	5,44	0,07	3,46	бетонник 2р – 1
Е4-1-48 т.5, п.1	Подача бетонної суміші до місця вкладення	$100м^3$	0,5	27	13,5	19,31	9,65	бетонник 2р – 1
Е4-1-49 т.2, п.15	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м3	49,5	0,69	34,15	0,408	20,2	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Е4-1-50	Догляд за бетоном	$100м^2$	2,5	0,2	0,5	0,86	2,15	бетонник 2р – 1
Е4-1-34 т.5, п.3а	Розбирання опалубки плити перекриття	$м^2$	247,3	0,154	38,08	10,98	2715,3	тесляр 4р – 1 тесляр 3р - 1
Е4-1-33	Розбирання лісів	100м	5,15	5,46	28,12	3,98	20,5	тесляр 3р - 3

Таблиця 3.14 - Технологічний розрахунок

№ п/п	**Найменування процесу (операції)**	**Обсяг робіт**		**Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-зм**		**Склад бригади**		**К-ть зм.**	**К-ть роб. змін**
		Од. вим.	**Кільк.**	**По нор-мі**	**Прийн**	**Ланка**	**К-ть**		
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48	0,45 0,89	3 3	машиніст 3р- такелажник 2р-	3	2	0,5 0,5
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	4,07 8,14	3 6	машиніст 5р- такелажник 2р-	3	2	0,5 1
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	5,02	6	тесляр 4р – тесляр 3р -	3	2	1
4	Влаштування опалубки плити перекриття	$м^2$	247,3	6,8	6	тесляр 4р – тесляр 3р -	3	2	1
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	6,3	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	4	2	1
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10…25 мм	1т	5,2	7,4	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	4	2	2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	$м^3$	49,5	0,68	1	бетонник 2р –	1	2	1

8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м^3	0,5	1,68	2	бетонник 2р –	1	2	1
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м3	49,5	4,27	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
10	Догляд за бетоном	100м^2	2,5	0,5	2	бетонник 2р –	1	2	1
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м^2	247,3	4,76	4	тесляр 4р – тесляр 3р -	2	2	1
12	Розбирання лісів	100м	5,15	3,5	6	тесляр 3р -	3	2	1

Заходи з техніки безпеки.

1) При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури застосовують піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.

2) Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.

Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.

4) Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

5) Небезпечні зони повинні позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

6) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.

7) Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.

8) При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

9) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.

10) Будівельне сміття з будівель, що будуються, і лісів опускається по закритих жолобах, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань вирішується з висоти не більше 3м. Місця, на які скидається сміття, з усіх боків захищено або встановлено нагляд для попередження про небезпеку.

11) Розбирання опалубки проводиться (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, встановленому проектом) - з дозволу головного інженера.

12) Бункери (бадді) для бетонної суміші задовольняють СТ 21807-76. Переміщення завантаженої або порожньої бадді дозволяється тільки при закритому затворі.

Контролю якості та приймання робіт.

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності і іншим показникам, вказаним в проекті;
- якість вживаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід оформляти в установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій.

Контроль міцності бетону здійснюється випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на

морозі, перед випробуванням належить витримувати 2-4 год. при температурі 15-20°С.

Таблиця 3.15 - Техніко-економічні показники на плиту перекриття

п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
	Тривалість робіт	дні	72
	Трудомісткість	люд-зм.	326,58
	Виробіток на 1 робітника	$м^3$/л·зм.	1,34
	Вартість робіт	грн.	40669,4
	Обсяг робіт	$м^3$	294,66

3. Технологічна карта на влаштування пілонів та внутрішніх стін типового поверху

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних колон та внутрішніх стін типового поверху (поверхи 2-23). Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Пілони прямокутні з поперечним перерізом 1500х250 мм, стіни за конструкцією товщиною 300мм. Висота поверхів 3,3м, при товщині перекриття 200мм розрахункова висота колон та стін – 3,1м.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: баштовим краном, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км. Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

Технологія і організація процесів

Пілони та стіни бетонуються бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші П3, що відповідає ОК=8-12.

Арматурні роботи. Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С та А240С. До випусків арматури прив’язують арматурні стержні наступного ярусу.

Арматурна сталь (стержньова, дротяна) і сортовий прокат, арматурні вироби і заставні елементи повинні відповідати проекту і вимогам відповідних стандартів. Розчленовування просторових великогабаритних арматурних виробів, а також заміна передбаченої проектом арматурної сталі узгоджуються із замовником і проектною організацією.

Транспортування і зберігання арматурної сталі виконується по СТАНДАРТ 756681.

Заготівку стрижнів мірної довжини із стрижньової і дротяної арматури і виготовлення ненапружуваних арматурних виробів слід виконувати відповідно до вимог ДБН 3.09.01-85.

Виготовлення просторових арматурних каркасів колон слід проводити в складальних кондукторах.

Монтаж арматурних конструкцій проводиться переважно з великорозмірних каркасів на один поверх або уніфікованих сіток заводського виготовлення із забезпеченням фіксації захисного шару згідно вимог ДБН 3.09.01-85.

Без зварювальне з'єднання стержнів проводять:

- стикові — внахлестку із забезпеченням рівноміцності стику;
- хрестоподібні — в'язким відіжженим дротом. Допускається застосування спеціальних сполучних елементів (пластмасових і дротяних фіксаторів).

При пристрої арматурних конструкцій слід дотримувати наступні вимоги:

Таблиця 3.15 – Вимоги при пристрої арматурних конструкцій

Параметр	Величина параметру, мм	Контроль(метод, об'єм)
1. Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для: колон і балок плит і стін фундаментів	 ±10 ±20	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
2. Відхилення у відстанях між рядами арматури для: плит та балок товщиною до 1м конструкцій товщиною більш 1м	 ±10 ±20	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт

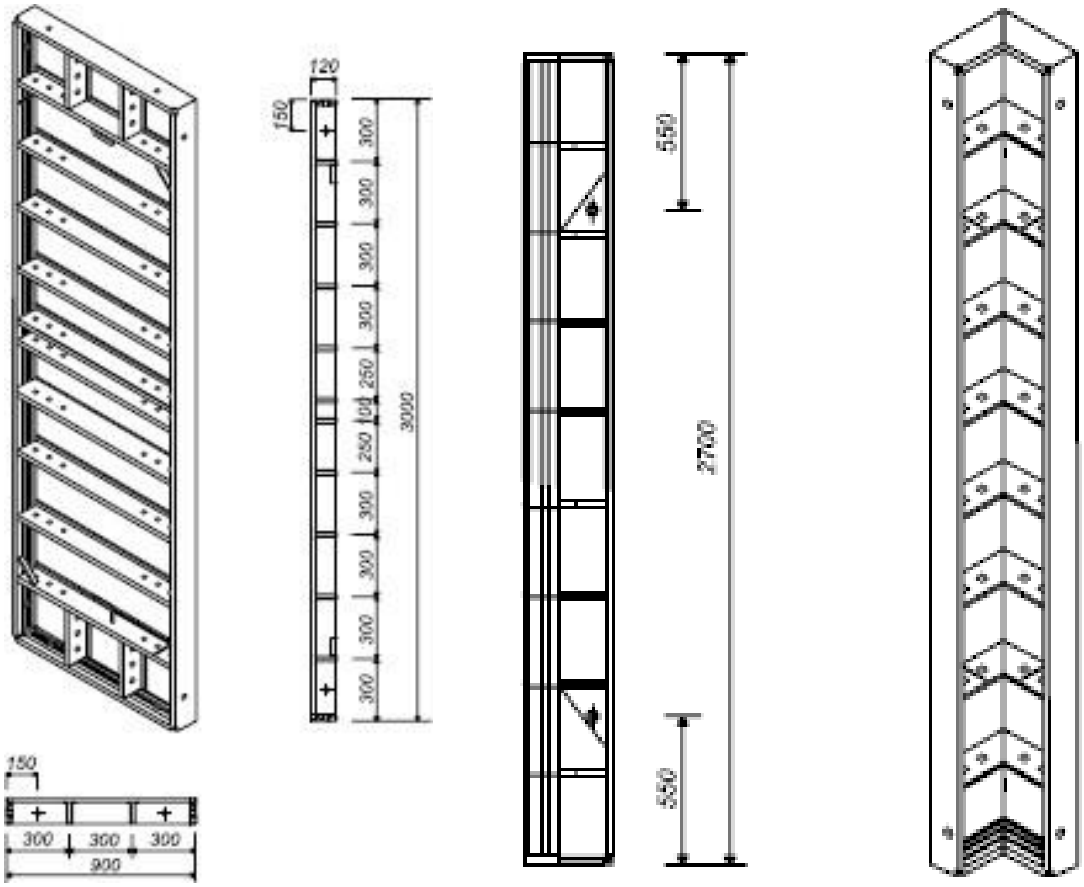
3. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: „ 201 „ 300 св. 300	 +10; –5 +15; –5	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт

Опалубні роботи. Для бетонування колон і стін прийнята опалубка BAUMA PRIMO- стінова опалубка.

Опалубка PRIMO – це система стінової опалубки, в яву входять сучасні рамні щити і оснастка, що дозволяє легко і швидко з'єднувати елементи, що в значній мірі знижує витрати на будівництво. Висота щита складає 3,1 і 1,5 м. В свою чергу ширина щитів підібрані таким чином, щоб можна було пристосувати опалубку до різних видів конструкцій. В опалубці існує принцип використання мінімальної кількості елементів, необхідних для нормального формування системи. Щит опалубки виконаний із: стальної рами з ребрами жорсткості і обшивки із багатошарової фанери. Рама закритих профілів стабільна, стійка до перекосів та кручення. Конструкція рама дає змогу з'єднувати елементи в будь-яких місцях. Рама захищена від корозії одношаровою термореактивною фарбою.

Кутовий шарнірних елемент – стальний елемент, який призначений для влаштування кутів 75º…179º. Спеціальне покриття кутового елементу полегшує розформування зовнішнього кута. Застосовується для зовнішніх та внутрішніх кутів.

Транспортування та складування щитів. В зовнішньому профілі рами щита існують отвори, що дозволяють переносити їх в горизонтальній позиції. Отвори знаходяться в 150 мм від краю щита. Транспортування необхідно виконувати за допомогою чотирьогакового причіпного пристрою. Кількість переносних щитів залежить від вантажопідйомності причіпного пристрою, але не дозволяється переносити за один раз більше ніж 10 щитів.

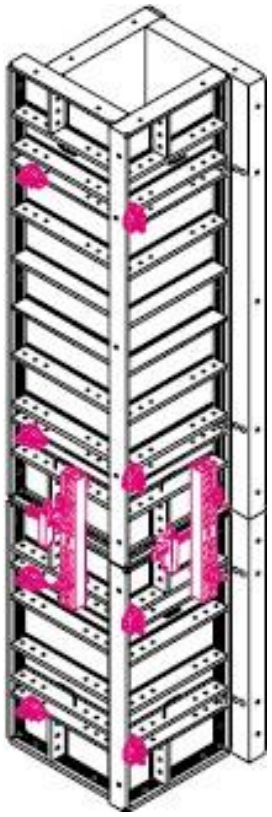


Деревні, металеві, пластмасові та інші матеріали для опалубки відповідають вимогам СТАНДАРТ 23478—79; дерев'яні клеєні конструкції — СТАНДАРТ 20850—84 або ТУ; фанера ламінована — ТУ 18-649-82.

Завод — виробник опалубки проводити контрольну збірку фрагмента на заводі. Схема фрагмента визначається замовником за узгодженням із заводом-виробником.

Випробування елементів опалубки і зібраних фрагментів на міцність і деформацію проводяться при виготовленні перших комплектів опалубки, а також заміні матеріалів і профілів. Програму випробувань розробила організація — розробник опалубки, завод-виробник і замовник.





Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР.

Допустима міцність бетону при тій, що розпалубила визначається по табл. Зняття опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону.

Таблиця 3.16 - Допустима міцність бетону

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки: інвентарної	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче H14; h14; ± IT 14 по СТАНДАРТ 25346—82 2	Технічний та реєстраційний огляд
2. Рівень дефектності	По технічним умовам	
3. Точність установки інвентарної опалубки.	Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю ± IT 16 по СТАНДАРТ 25346—82 2 і СТАНДАРТ 25347—82	Вимірний по СТАНДАРТ 18242—72
4.Обертаємість опалубки	Визначається проектом	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
5. Прогин зібраної опалубки: Вертикальних поверхонь	1/400 прольоту	вимірний, усіх елементів, журнал робіт

6. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь: вертикальних з умови збереження форми	0,2—0,3 МПа	Вимірний по СТАНДАРТ 10180— 78, СТАНДАРТ 18105—86, журнал робіт

Бетонування. Транспортування і подачу бетонних сумішей здійснюється авто бетонозмішувачами СБ159 з ємкістю барабана 5м^3, що забезпечують збереження заданих властивостей бетонної суміші. Подача і вкладання бетонної суміші здійснюється баштовим краном КБ-515 зі стрілою 50м, баддею неповоротною ємкістю 1м^3 з щелепним типом затвору.

Заборонено додавати воду на місці укладання бетонної суміші для збільшення її рухливості.

Склад бетонної суміші, приготування, правила приймання, методи контролю і транспортування відповідають СТАНДАРТ 7473—85.

Перед бетонуванням підстави, поверхні робочих швів очищаються від сміття, грязі, масел, снігу і льоду, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні промиваються водою і просушені струменем повітря.

Всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби і ін.), а також правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів приймаються відповідно до ДБН 3.01.01-85.

Бетонні суміші укладаються в бетоновані конструкції горизонтальними шарами однакової товщини не болем 400мм без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах.

При ущільненні бетонної суміші не допускають спирання вібраторів на арматуру і заставні вироби, тяжи і інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш забезпечує поглиблення його в раніше укладений шар на 5 — 10см.

Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до почала

схоплювання бетону попереднього шару (година тужавлення бетонної суміші – 2 години). Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією. Верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50 — 70мм нижче за верх щитів опалубки.

Поверхня робочих швів, що влаштовуються при укладанні бетонної суміші з перервами, перпендикулярна осі бетонованих колон і балок, поверхні плит і стін. Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа (відповідно до ДБН 3.01.01-85). Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні: пілонів і стін — на відмітці верху підстави, низу перекриття, низу капітелей колон.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи, в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Таблиця 3.17 - Твердіння бетону

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Міцність поверхонь бетонних основ при очистці від цементної плівки: водною і повітряною струєю механічною металевою щіткою гідропіскоструйною або механічною фрезою	Не менш, МПа: 0,3 1,5 5,0	Вимірний по СТАНДАРТ 10180—78, СТАНДАРТ 18105—86, СТАНДАРТ 22690.0—77, журнал робіт
2. Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку конструкцій: колон слабоармованих стен слабоармованих теж густоармованих	Не більш, м: 5,0 4,5 3,0	Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт
3. Товщина вкладаємих шарів бетонної суміші: при ущільнені суміші ручними глибинними вібраторами	Не більш 1,25 довжини робочої частини вібратору Не більш, см:	Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вищерозміщених конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа.

Вибір крану.

Будівля відноситься до середньо поверхових. Висота рівню бетонування пілонів і стін 83 м. Розміри будівлі в плані становлять 44,4х52,2 м. При розташуванні баштового крану з однієї сторони необхідно орієнтуватися на довжину стріли не менш 50м. таким краном може бути баштовий кран КБ-515 зі стрілою 50м.

Перевіряємо кран за вантажо-висотними характеристиками. Для бетонування пілонів і стін найбільшим вантажем є баддя з бетоном.

Визначення монтажної маси бадді:

$$G_m = G_b + G_c + g_o = 0.36 + 2.5 + 0.14 = 3.0 \text{ м}$$

Прив'язка крана до будівлі планується повздовж вісі 25 на відстані від внутрішнього рейку 1,75м. Потрібний виліт стріли крану становить:

$$L_{ctr}=44,4+1.75+4.6/2=48,45 \text{ м.}$$

Висота підйому гаку крана становить:

$$H_{kr} = h_o + h_z + h_b + h_s = 83 + 0.5 + 1.5 + 3 = 88 \text{ м}$$

За розрахунками для вильоту стріли крану 48,45 м вантажопідйомність крану становить 3,3 т, що достатньо для подачі бадді з бетоном вагою 3,0 т. Найбільша висота башти крану повинна бути 88 м.

Виробництво бетонних робіт при негативних температурах повітря. Роботи по бетонуванню пілонів і стін виконуються в період виробництва бетонних робіт при очікуваній середньодобовій температурі зовнішнього повітря нижче 5°С і мінімальній добовій температурі нижче 0°С.

Приготування бетонної суміші проводять в бетонозмішувальних установках, що обігріваються, застосовуючи підігріту воду, відтанувші або підігріті заповнювачі, що забезпечують отримання бетонної суміші з температурою не нижче потрібної за розрахунком. Допускається застосування невідігрітих сухих заповнювачів, що не містять полії на зернах і змерзшихся грудок. При цьому тривалість перемішування бетонної суміші

повинна бути збільшена не менше ніж на 25% в порівнянні з літніми умовами.

Стан основи, на яку укладається бетонна суміш, а також температура основи і спосіб укладання виключають можливість замерзання суміші в зоні контакту з основою. При витримці бетону в конструкції методом термосу, при попередньому розігріванні бетонної суміші, а також при застосуванні бетону з протиморозними добавками допускається укладати суміш на невідігріту непучиністу основу або старий бетон, якщо за розрахунком в зоні контакту впродовж розрахункового періоду витримки бетону не відбудеться його замерзання. При температурі повітря нижче мінус 10°С бетонування густоармованих конструкцій з арматурою діаметром більше 24мм, арматурою з жорстких прокатних профілів або з крупними металевими заставними частинами виконується з попереднім відігріванням металу до позитивної температури або місцевою вібрацією суміші в приарматурній і опалубній зонах, за винятком випадків укладання заздалегідь розігрітих бетонних сумішей (при температурі суміші вище 45ºС). Тривалість вібрації бетонної суміші збільшується не менше ніж на 25 % в порівнянні з літніми умовами.

При бетонуванні елементів каркасних і рамних конструкцій в спорудах з жорстким сполученням вузлів (опор) необхідність пристрою розривів в прольотах залежно від температури теплової обробки, з урахуванням виникаючих температурних напрузі, слід погоджувати з проектною організацією. Неопалублені поверхні конструкцій вкривають теплоізоляційними матеріалами безпосередньо після закінчення бетонування.

Випуски арматури забетонованих конструкцій укриті або утеплені на висоту (довжину) не менше ніж 0,5м.

Перед укладанням бетонної (розчину) суміші поверхні порожнин стиків збірних залізобетонних елементів очищаються від снігу і полії.

Контроль міцності бетону здійснюють випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на морозі, перед випробуванням належить витримувати 2-4 год. при температурі

15-20°С.

Допускається контроль міцності проводити по температурі бетону в процесі його витримки.

Таблиця 3.18 - Вимоги до виробництва робіт при негативних температурах повітря встановлені

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Міцність бетону монолітних и збірно- монолітних конструкцій до моменту замерзання: для бетону без протиморозних добавок: конструкцій, експлуатуємих усередині будівель, фундаментів під обладнання, не піддающимся динамічним діям, підземних конструкцій конструкцій, піддающимся атмосферним діям в процесі експлуатування, для класу: В30 и вище	 Не менш 5 Мпа Не менш, % проектної міцності: 30 Не менш 100 % проектної	Вимірний за СТАНДАРТ 18105—86, журнал робіт
2. Завантаження конструкцій розрахунковим навантаженням допустимо після досягнення бетоном міцності	Встановлюється розрахунком, але не нижче 5 °С	
3. Температура бетонної суміші, укладеної в опалубку, до початка витримування або термообробки: при методі термосу с протиморозними добавками при тепловій обробці	Не менш ніж на 5 °С вище температури замерзання розчину затворення Не нижче 0 °С	При термообробці — через кожні 2 г в період підйому температури або в першу добу. В послідуючі три доби и без термообробки — не рідше 2 раз у зміну. В інший час витримування — один раз в добу
4. Швидкість підйому температури при тепловій обробці бетону: для конструкцій с модулем поверхні: до 4 від 5 до 10	Не більш, °С/ч: 5 10	Вимірний, через кожні 2 г, журнал робіт Вимірний, журнал робіт

5. Швидкість остигання бетону по закінченні теплової обробки для конструкцій з модулем поверхні: до 4 від 5 до 10	Визначається розрахунком Не більш 5 °С/ч Не більш 10 °С/ч	Вимірний, через кожні 2 г, журнал робіт Вимірний, журнал робіт

Таблиця 3.19 - Технічні характеристики авто бетонозмішувача:

Найменування показника	СБ-159
Змішуючий барабан: Місткість з об'ємом готової суміші, $м^3$	 5
Базовий автомобіль	КАМАЗ-5511
Габарити, мм Довжина Ширина Висота	 7380 2500 3520
Умови експлуатації, °С	-15…+40

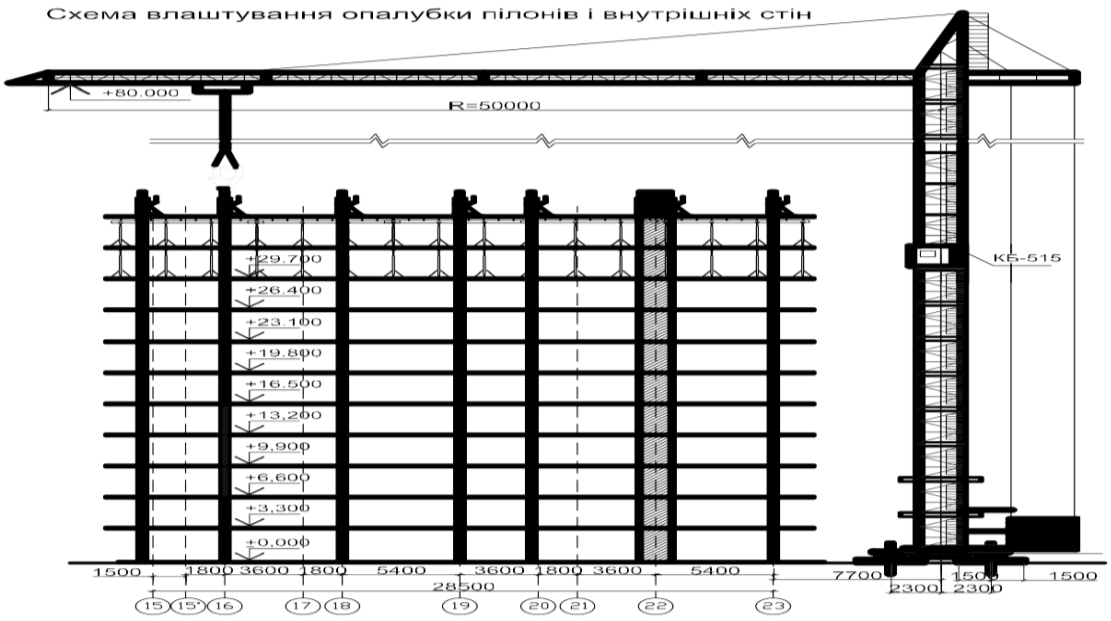


Рисунок 3.10 – Розташування крана

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріальне-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

Таблиця 3.19 - Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	КБ-15	1	Lстр=50
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИВ-113	2	

Таблиця 3.20 - Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Комплект стінова опалубка BAUMA PRIMA	BAUMA PRIMA	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431 кг
3	Піддон	RP80x150	4	
4	Сітковий контейнер	-	2	
5	Візок для піддонів	-	4	
6	Ударний дриль	HB	2	
7	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
8	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
9	Баддя для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
10	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
11	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
12	Рулетка РЗ 50	СТАНДАРТ 7502-80	3	
13	Комплект ручного інструменту для арматурних робіт	РЧ 2303-3.00.00	3	
14	Драбина	432.006	3	
15	Лопата	СТАНДАРТ 3620-75	6	
16	Кельма КБ	СТАНДАРТ 9533-81	9	
17	Теодоліт	Т2	2	

Таблиця 3.21 - Визначення об’ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуємих робіт	Од. виміру	Об’єм
1	Розвантаження оснастки	1т	4,37
2	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12
3	Влаштування опалубки пілонів	$м^2$	18,75
4	Влаштування опалубки стін	$м^2$	36
5	В’язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12…16	т	22,5
6	В’язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12…16	т	27,6

7	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	$м^3$	16,4
8	Догляд за бетоном	$м^3$	16,4

Таблиця 3.22 - Калькуляція трудових витрат

Обгрунтовування за ДБН	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-зміна	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, тис	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е1-4	Розвантаження оснастки	1т	4,37	0,06 0,12	0,26 0,52	0,42 0,77	1,83 3,36	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
Е1-7	Подача опалубки та арматури до місця влаштування	100т	0,12	18,5 37	2,22 4,44	16,84 23,68	2,02 2,84	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
Е4-1-34 т.3,2а	Влаштування опалубки пілонів	$м^2$	18,75	0,4	7,5	28,6	536,25	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
Е4-1-34 т.6, п.3а	Влаштування опалубки стін	$м^2$	36	0,25	9	17,9	644,4	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
Е4-1-46 п.4д	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12…16	т	22,5	8,7	195,75	67,4	1516,5	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
Е4-1-46 п.9г	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12...16	т	27,6	11,5	317,4	89,1	2459,2	арматурник 3р – 1 арматурник 2р – 2
Е4-1-49 т.3, 4г	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	$м^3$	16,4	1,7	27,88	12,2	200,1	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Е4-1-48 б	Догляд за бетоном	$м^3$	16,4	0,8	13,12	1,92	31,49	бетонник 2р – 1
Е4-1-34 т.3, п.2б	Розбирання опалубки пілонів	$м^2$	18,75	0,15	2,81	10,1	189,4	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1
Е4-1-34 т.6, п.3б	Розбирання опалубки стін	$м^2$	36	0,16	5,76	10,7	385,2	тесляр 4р – 1 тесляр 2р - 1

Таблиця 3.23 - Технологічний розрахунок

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоємкість на весь об'єм робіт, люд-зм		Склад бригади		К-ть зм.	К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По норм	Прийн	Ланка	К-ть		

1	Розвантаження оснастки	1т	4,37	0,26 0,52	2	машиніст 3р- такелажник 2р-	2	2	0,5 0,5
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,12	2,22 4,44	2	машиніст 5- такелажник 2р-	3	2	0,5 1
	влаштування								
3	Влаштування опалубки пілонів	$м^2$	18,75	0,94	4	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	1
4	Влаштування опалубки стін	$м^2$	36	1,12	4	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	1
5	В'язка арматурних каркасів окремими стержнями Ø12…16	т	22,5	24,5	24	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	4
6	В'язка арматурних каркасів стін окремими стержнями Ø12…16	т	27,6	39,7	42	арматурник 3р – арматурник 2р –	3	2	7
7	Укладання бетонної суміші в пілони та стіни	$м^3$	16,4	3,48	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
8	Догляд за бетоном	$м^3$	16,4	1,64	2	бетонник 2р –	1	2	1
9	Розбирання опалубки пілонів	$м^2$	18,75	0,35	2	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	0,5
10	Розбирання опалубки стін	$м^2$	36	0,72	2	тесляр 4р – тесляр 2р -	2	2	0,5

Заходи з техніки безпеки.

1) При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури слід застосовувати піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.

2) Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.

3) Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.

4) Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

5) Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

6) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.

7) Будівельне сміття з будівель, що будуються, і лісів слід опускати по

закритих жолобах, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань вирішується з висоти не більше 3м. Місця, на які скидається сміття, слід з усіх боків захистити або встановити нагляд для попередження про небезпеку.

8) Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.

9) Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти СТАНДАРТ 21807-76. Переміщення завантаженого або порожнього бункера вирішується тільки при закритому затворі.

10) При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Роботи по переміщенню і установці вертикальних панелей опалубки і подібних їм конструкцій з великою парусністю слід припиняти при швидкості вітру 10м/с і більш.

Вказівки з контролю якості та приймання робіт.

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності і іншим показникам, вказаним в проекті;
- якість вживаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід оформляти в установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій.

Слід дотримувати вимоги, що пред'являються до закінчених бетонних і залізобетонних колон, стін або їх частин:

Технологічна карта на влаштування цегляних стін. Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес влаштування цегляної кладки типового поверху (поверхи 2-23). Карта включає процеси улаштування причалок, подачі та розкладки цегли. Висота поверхів 3,3м, при товщині перекриття 200мм .

Процес виконується за допомогою крана КБ-515.

Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

Технологія і організація процесів

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установки і перестановки порядовок і причалки;
- подачі і розкладки цегли і розчину;
- кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді рубіжної штроби;
- укладки цегли у верстрові ряди і забутку;
- рубки і тески цегли і розшивки швів (при необхідності).

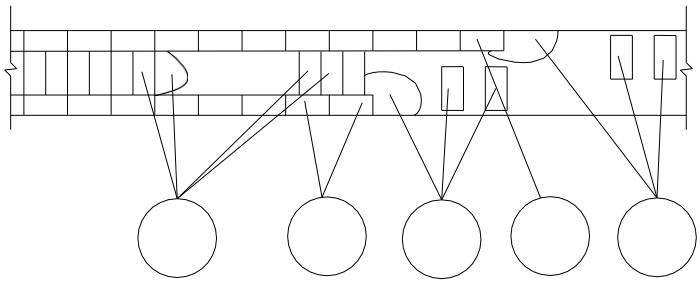
Установка порядовок. Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стін, а також через кожні 12 м на прямих їх ділянках. На порядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриттів, сходових площадок та інших елементів, монтаж (укладка) яких зв’язаний з кладкою стін і перегородок.

Установка причалки. Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщають по ходу кладки вверх, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх = через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядовками (причальними скобами) через кожні 4...5 м вкладають на розчині маячні цеглини і на кожній з них на ребро кладуть по цеглині, зажимаючи між ними причалку.

Подача і розкладання цегли і розчину. Для кладки зовнішнього верстового ряду цеглу розкласти на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього

верстового ряду – на зовнішній, а для забутки – на одному з верстових рядів. Розкладання вести стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряда і перпендикулярно до осі – для тичкового.

Схема організації роботи ланки "трійка"



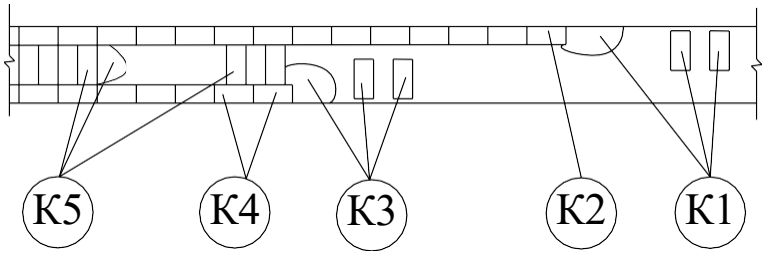
К3 К2 К1 К2 К1

На стінах товщиною в 1,5 цеглини всі стопки розкласти паралельно граням стіни. Розчин на стіну подавати з ящика лопатою і розстилати його грядкою під 6-7 цеглин. Розчинну постель муляр готує кельмою в процесі кладки.

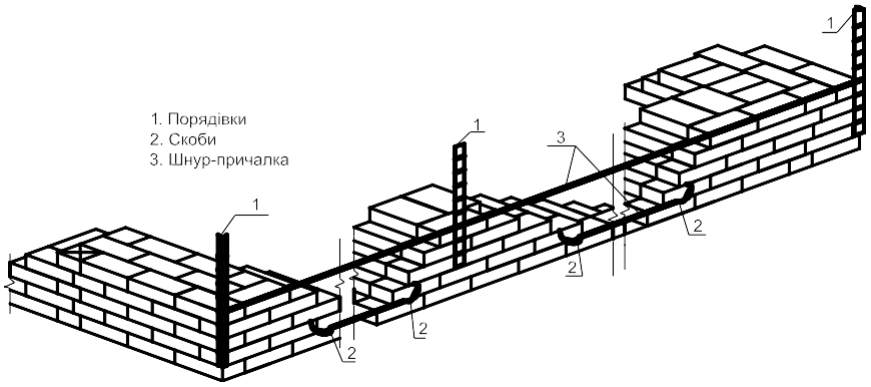
При зведенні полегшених стін цеглу для кладки зовнішньої версти, а для внутрішньої версти – на зовнішній.

Для подачі і розстилання розчину застосовують ківш-лопату.

Схема організації роботи ланки "п"ятірка"

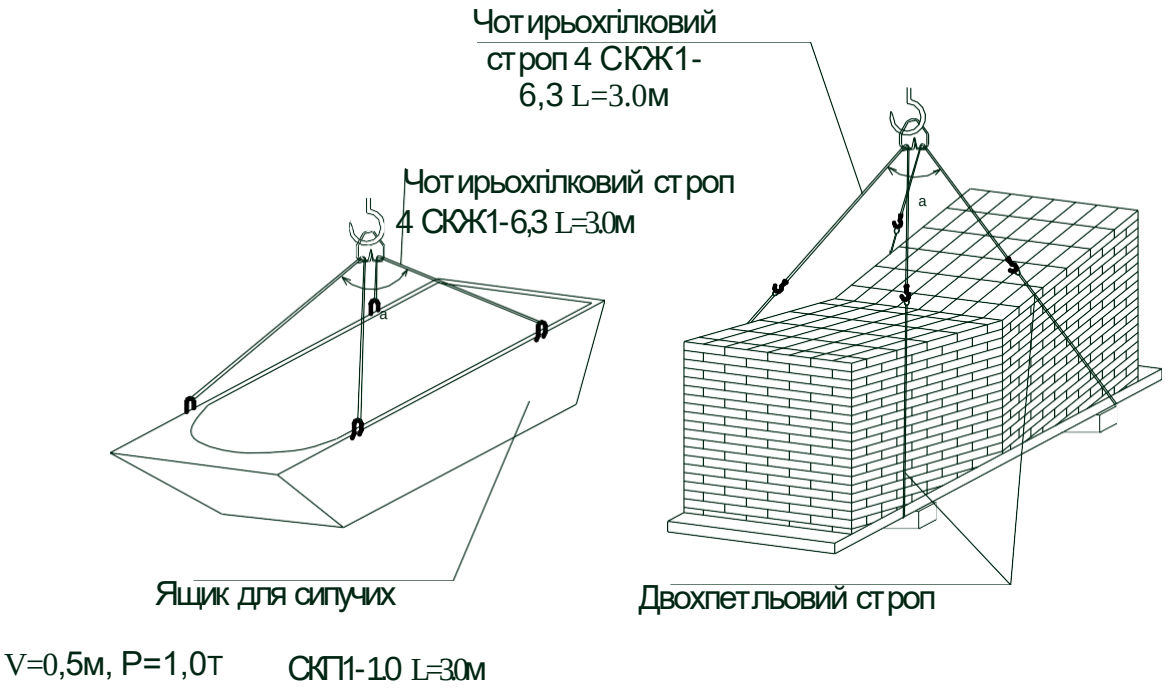


Комплексне мурування цегляних стін

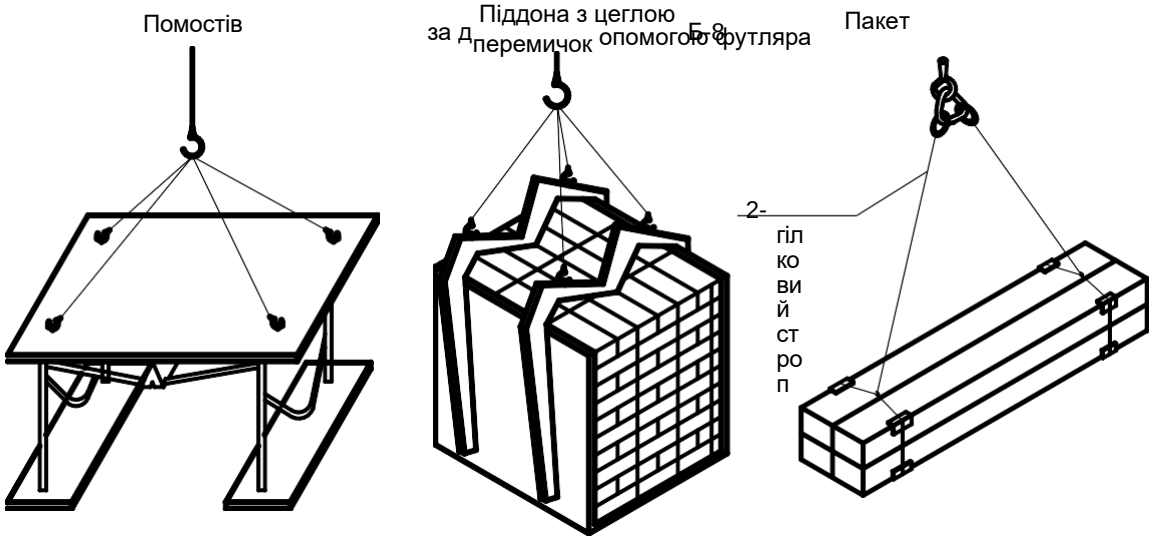


В залежності від форми швів, положення цегли в ряді, їх волоСтандарті, пластичності розчину і пори року укладка цегли проводиться по одному з наступних способів:

- впритик з підрізкою;
- вприжим;
- вприсик;
- внапівприсик.



Схеми стропування



Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріальне-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

Таблиця 3.25 - Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	КБ-15	1	Lстр=50
2	Бортова машина	Маз-503	1	
3	Автобетонозмішувач	СБ-159	1	

Таблиця 3.26 - Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількіст ь, шт.	Примітки
1	Ящик для розчину		6	
2	Кельма		8	
3	Молоток-кирка		8	
4	Ковш-лопата		6	
5	Шнур-причалка		4	
6	Висок		8	
7	Інвентарні риштування		8	
8	Приставна драбина		2	
9	Двогілковий строп	2СК	2	
10	Чотирьогілкових строп	4СК	2	
11	Нівелір	Н-30	1	
12	Нівелірна рейка		1	

13	Вимірювальні стрічка		8	
14	Підхват для завантаження цегли		2	
15	Брускові перемички	БП	165	
16	Цегла		103	
17	Розчин		62,14м³	

Таблиця 3.27 - Відомість підрахунку об'ємів робіт при цегляній кладці.

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об'єм роботи
1	2	3	4
1	Монтаж риштувань	м³	5.8
2	Подача цегли	м³	84
5	Подача цементного розчину	м³	20,16
6	Цегляна кладка	м³	84
7	Демонтаж риштувань	м³	5,8

Контроль якості кам'яних робіт. По ходу зведення конструкцій бригадир або ланкової систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології. Вертикальність поверхностей кладки, кутів і четвертей прорізів перевіряють підвісом не рідше двох раз на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхності і кутів кладки не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і за 30 мм на всю споруду. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше двох раз на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і вираховуючи середнє значення товщини шва.

Техніка безпеки при виконанні цегляної кладки.

1. При виконанні робіт по зведенню стін із цегли необхідно виконувати вимоги ДБН III-4-80 " Техника безопасности в строительстве".
2. Освітленість робочих місць повинна відповідати СТАНДАРТ 12.1.046-

85.

3. Недопускається кладка стін будівель більше двох поверхів без влаштування міжповерхових перекриттів, а також без влаштування на сходових клітинах площадок, маршів та огороджень.

4. Всі отвори в перекриттях огородити інвентарним огородженім або закрити інвентарними щитами. під час переривів в кладці не дозволяється залишати матеріали та інструмент на стінах.

5. Входи в будівлю, яка будується повинні бути захищені зверху суцільним навісом, шириною не менше ширини входу з вильотом на відстані не менше 2м. від стіни будівлі. Кут, який утворюється між навісом і вище розміщеною стіною над входом, повинен бути у межах 70-75°.

6. Вхід та вихід на робочі місця здійснювати при непрацюючому крані. Всі робітники повинні працювати в захисних касках згідно СТАНДАРТ 12.4.087-84.

7. Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянці робіт та на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності з вимогами "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".

8. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності із вимогами СТАНДАРТ 12.1.013-78.

9. Забороняється виконання робіт при швидкості вітру 10м/с і більше, при ожеледиці, грозі, тумані при якому недостатня видимість в межах фронту робіт.

Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись відповідно вимогам розділу ДБН III-4-80, СТАНДАРТ 12.3.009-76 і правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів.

Технологічна карта на влаштування монолітної плити перекриття

Технологія зведення монолітного залізобетонного ростверку

Процес зведення монолітного залізобетонного ростверку є комплексним процесом в який входять:

1) пристрої опалубки;

2) установка арматурних каркасів;

3) подача і укладання бетонної суміші в опалубку;

4) витримка і догляд за бетоном;

5) зняття опалубки після досягнення бетоном фундаменту певної міцності. Допоміжний процес – транспортування арматурних каркасів, опалубки і бетонної суміші.

Опалубка – тимчасова допоміжна конструкція, що забезпечує задані геометричні розміри і контури бетонного елемента конструкції.

Опалубка повинна відповідати наступним вимогам:

- бути достатньо міцної;
- не змінювати форму в робочому положенні;
- сприймати технологічні навантаження і тиск бетонної суміші без зміни основних геометричних розмірів;
- бути технологічною, тобто легко встановлюватися і розбиратися.

Визначення об’ємів робіт:

№ п/п	Найменування виконуємих робіт	Од. виміру	Об’єм
1	Буріння свердловини під кондуктором	м	10
2	Посадка обсадного кондуктору	м	10
3	Буріння свердловини до проектної відмітки	м	21,5
4	Посадка в свердловину армокаркаса	м	21,5
5	Установка в свердловину бетонолітної труби з бункера	м	21,5
6	Бетонування свердловини	м	21,5
7	Витягування бетонолітної труби	м	21,5
8	Витягування обсадного кондукторам		10
9	Влаштування опалубки	м²	1539.44
10	Влаштування каркасів в ростверку	шт.	29640
11	Вкладання бетонної суміші в ростверк	м³	2310
12	Зняття опалубки	м²	1539.44

Техніка безпеки при виробництві робіт

1. виконання пальово-бурових робіт користуватися діючі норми

2. До початку робіт необхідно перевірити стійкість кріплення стінок траншей і котловану, щоб попередити обвали або оповзні.

3. Техніка безпеки роботи копра з навісним обладнанням повинна виконуватись у відповідності з правилами експлуатації копра та доповненнями.

4. З числа ІТР назначено лице відповідальне за безпечне виконання робіт і має відповідне посвідчення.

5. Копер установлюється на похилій площадці. Установка копра на насипному ґрунті без закріплення забороняється.

6. Будівельна площадка освітлюється в відповідності з "Вказівками по проектуванню електроосвітлення буд майданчиків Госстроя України."

7. Місце зварника має бути захищене від дії атмосферних опадів.

8. Спуск людей в свердловини забороняється.

9. Пробурені свердловини до установки каркаса необхідно закривати щитами або залізобетонними плитами.

10. При роботі екскаватора або інших землерийних машин необхідно виконувати вимоги техніки безпеки при роботі землерийних машин.

11. Не допускається розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом, а також перебування людей, що не беруть участь в процесі виконання робіт. Вмонтовувані елементи опалубки звільняють від крюка підйомного механізму тільки після їх повного закріплення. На робочому місці опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. В місцях складування опалубки ширина проходів повинна бути не менше 1м.

Армування монолітного залізобетонного ростверку

Армується ростверк плоскими каркасами, які доставляються на майданчик з ЖБК. На будівельному майданчику їх зварюють в просторові каркаси.

Монтаж арматурних виробів складається з наступних технологічних операцій:

1) розвантаження і подача виробів безпосередньо на майданчик

тимчасового складування;

2) установка в проектне положення і закріплення стиків електрозварюванням;

3) перевірка виконаних робіт і здача їх майстру.

Укладання бетонної суміші

Технологічний процес бетонування складається з підготовчих, допоміжних і основних операцій. Підготовчі операції – готують територію об'єкту, під'їзні шляхи, місця розвантаження, місця для прийому бетонної суміші перед прийомом бетонної суміші.

Основні операції - укладання бетонної суміші.

Допоміжні операції – очищають від бруду і від іржі, що відшаровується, арматуру, заставні деталі, анкерні болти.

Прийом і подачі бетонної суміші до місця укладання проводиться в поворотних баддях, місткістю 1 м³ при вантажопідйомності крана 5т. Бадді під завантаження встановлюються на переносний настил для запобігання втрат розчину.

Ущільнення бетонної суміші проводиться з дотриманням вимог III-ВІ-62 п.п. 4.35 ч 4.43. При тривалих перервах в укладанні бетонної суміші цементну плівку в робочих швах фундаменту видаляють за допомогою водоповітряної форсунки струменем води під натиском 3-5 атмосфер.

Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції проводяться відповідно до робочих креслень, з дотриманням вимог 3.03.01–87 «Бетонні і монолітні залізобетонні конструкції». Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду, а арматура від іржі.

Контроль якості і приймання робіт

Правильність забивки паль контролюється по розбивочним осям. Допустиме відхилення, яке залежить від конструкцій, регламентується відповідними ДБНами.

В процесі бетонування майстер або виробник робіт (виконроб) повинен вести спостереження за виробництвом робіт згідно III-ВІ-62 п.п. 5.11 ч 5.12, а

результати спостереження записувати в журнал бетонних робіт в встановленій формі.

Ущільнення бетонної суміші

Ущільнення бетонної суміші при укладанні її в конструкції робиться для отримання щільного, міцного і довговічного бетону. Ущільнення бетонної суміші проводиться, як правило, вібруванням, для чого в свіжо ущільнену бетонну суміш занурюється вібратор, який передає суміші свої коливання. Під дією коливань бетонна суміш починає текти, добре заповнюючи опалубку; при цьому витісняється повітря з суміші. В результаті виходить щільний бетон. Ущільнення бетонної суміші може проводитися глибинними і поверхневими вібраторами. Для ущільнення бетонної суміші в ростверках, як правило, застосовується глибинний вібратор з гнучким валом з вбудованим електродвигуном.

2. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття типового поверху Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних плит перекриття типового поверху (поверхи 2-23).

Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Плити перекриття суцільні товщиною 200 мм. Армування виконується подвійним. Товщина захисного шару 25 мм. Бетон класу В30, арматура А400С та А240С.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: баштовим краном КБ-515 подається арматура і опалубка, бетонна суміш подається бетононасосом, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни. Технологія і організація процесів.

Плита перекриття бетонується бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші П3, що відповідає ОК=8-12 см. Опалубні роботи. На першому етапі

встановлюють опалубку. Для плит перекриття прийнята опалубка перекриття BAUMA .Система перекриття Bauma слугує для виконання різного типу горизонтальних залізобетонних елементів. Багатофункціональність елементів і простота системи дозволяють опалубить практично будь-яку, навіть саму складну форму. Зміна відстані між елементами системи Bauma дає можливість запроектувати опалубку під нетипові, великі навантаження.

Склад опалубки:

- Стійка та оголовок стійки.

Балки вкладаються керуючись проектом. Мінімальний перехрест при з'єднанні дерев'яних балок на підпорі складає 30 см. Довжина не підпертої частини балки, що виступає за головну, не перевищує 50 см.

- Трьохнога стійка.

Трьохнога стайка необхідна для вертикальної установки стійки і є допоміжним елементом. Конструкція дозволяє на установку стійки як в кутку, кат безпосередньо в стіни.

Послідовність монтажних робіт:

1. Оголовок стійки 8/20 установити на стійці. Стійку роздвинути і установить на необхідну висоту. В випадку монтажу перекриття на висоту вище 2,5 м, для комфорту перевернути стійку і тоді гайка розміститься в його нижній частині.
2. Стійку установить в триногий стояк.
3. Стійки розташувати по проекту. Треба пам'ятати, що в місцях кріплення балок на оголовку стійки, в нахльост має складати >30 см.
4. На основі проекту або таблиць навантажень треба підібрати максимальну розкладку балок верхньої сітки.

Розстановка нижньої та верхньої сітки балок визначається проектом. В разі збільшення навантаження, стійки необхідно ущільнювати.

Після набору плитою перекриття міцності 35% R28 блоки опалубки опускають за допомогою гвинтових домкратів, а потім за допомогою

спеціальних гідравлічних валіз переміщують на фасад будівлі де під блоки заводять траверсу «качиний ніс» і краном знімають опалубку. Зняття опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону. Далі її переносять на другу захватку і встановлюють.

Одразу після демонтажу блоків опалубки під плиту встановлюють стойки тимчасового закріплення плити. Стойки встановлюються з кроком не більш 2000 мм. Стойки знімають коли плита набере міцність 80% R28, а це приблизно відбувається на 7 день. Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР.

Етапи демонтажу опалубки:

1. Після зняття з запобіжника пер двинути в підпорі плитку з клином, для зниження підпори.

2. За допомогою регулюючої гайки опустить опалубку до необхідної висоти.

3. Після зняття обшивки перевернуть балки і демонтувати їх.

4. Знять нижні балки . необхідно звернути увагу на небезпечність перекидання опор, які не були закріплені триногом.

Демонтаж необхідно почати від стін. Під час зняття опалубки необхідно приймати до уваги результати випробовувань міцності бетону, які визначаються для зразків витриманих в умовах найбільш близьких до затвердіння.

При демонтажі опалубки необхідно:

1) Опалубка, яка не витримує навантаження, може бути демонтована після того набере міцності, яка забезпечить стійкість поверхні плити перекриття і основних балок.

2) Опалубка, яка витримує навантаження, може бути демонтовано після того як бетон набере мінімальної міцності.

Вибір машин і механізмів для доставки і укладання бетонної суміші.

1. Визначення інтенсивності виконання технологічного процесу

влаштування монолітного перекриття. Інтенсивність виконання технологічного процесу визначається з урахуванням об'єму робіт по головному (основному) підпроцесу (укладання і ущільнення бетонної суміші) і заданій тривалості процесу

15,83 (куб. м/ змін)

де V = 285 м³ – об'єм робіт по головному (основному) підпроцесу; Т = 9 дн – задані терміни виконання процесу.;

А = 2 - к-ть робочих змін в добі.

Інтенсивність укладання бетонної суміші (куб. м/ година) 6,43м³/час

де КН = 1,3.1,5 – коефіцієнт нерівномірності подачі і укладання бетонної суміші; tсм – тривалість робочої зміни. Приймається tсм = 8 годин;

-0 - частка витрат праці на виконання головного (основного) процесу в загальній трудомісткості технологічного процесу.

2. Визначення потрібної кількості основних машин.

Потрібна кількість машин для укладання бетонної суміші визначається по формулі: 0,71 = 1 машину

де ПЧ – годинна продуктивність бетононасосу при укладанні бетонної суміші(м3/час).

КВ = 0,9 – коефіцієнт використання машин за часом.

Технологічна карта на влаштування пілонів та внутрішніх стін типового поверху Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних колон та внутрішніх стін типового поверху (поверхи 2-23). Карта включає процеси улаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Пілони прямокутні з поперечним перерізом 1500х250 мм, стіни за конструкцією товщиною 300мм. Висота поверхів 3,3м, при товщині перекриття 200мм розрахункова висота колон та стін – 3,1м.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: баштовим краном, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км. Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

Технологія і організація процесів

Пілони та стіни бетонуються бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші П3, що відповідає ОК=8-12. Арматурні роботи. Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С та А240С. До випусків арматури прив'язують арматурні стержні наступного ярусу.

Арматурна сталь (стержньова, дротяна) і сортовий прокат, арматурні вироби і заставні елементи повинні відповідати проекту і вимогам відповідних стандартів. Розчленовування просторових великогабаритних арматурних виробів, а також заміна передбаченої проектом арматурної сталі узгоджуються із замовником і проектною організацією.

Опалубні роботи. Для бетонування колон і стін прийнята опалубка BAUMA PRIMO- стінова опалубка.

Опалубка PRIMO – це система стінової опалубки, в яву входять сучасні рамні щити і оснастка, що дозволяє легко і швидко з'єднувати елементи, що в значній мірі знижує витрати на будівництво. Висота щита складає 3,1 і 1,5 м. В свою чергу ширина щитів підібрані таким чином, щоб можна було пристосувати опалубку до різних видів конструкцій. В опалубці існує принцип використання мінімальної кількості елементів, необхідних для нормального формування системи. Щит опалубки виконаний із: стальної рами з ребрами жорсткості і обшивки із багатошарової фанери. Рама закритих профілів стабільна, стійка до перекосів та кручення. Конструкція рама дає змогу з'єднувати елементи в будь-яких місцях. Рама захищена від корозії одношаровою термореактивною фарбою.

Установка і приймання опалубки, розпалубка монолітних конструкцій, очищення і мастило проводяться по ППР. Допустима міцність бетону при тій, що розпалубила визначається по табл. Зняття опалубки слід проводити після попереднього відриву від бетону.

Технологічна карта на влаштування цегляних стін. Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес влаштування цегляної кладки типового поверху (поверхи 2-23). Карта включає процеси улаштування причалок, подачі та розкладки цегли. Висота поверхів 3,3м, при товщині перекриття 200мм .

Процес виконується за допомогою крана КБ-515.

Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни. Технологія і організація процесів

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установки і перестановки порядовок і причалки;
- подачі і розкладки цегли і розчину;
- кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді рубіжної штроби;
- укладки цегли у верстрові ряди і забутку;
- рубки і тески цегли і розшивки швів (при необхідності).

Установка порядовок. Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стін, а також через кожні 12 м на прямих їх ділянках. На порядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриттів, сходових площадок та інших елементів, монтаж (укладка) яких зв’язаний з кладкою стін і перегородок.

Установка причалки. Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщають по ходу кладки вверх, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх = через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядовками (причальними скобами) через кожні 4...5 м вкладають на розчині маячні цеглини і на кожній з них на ребро кладуть по цеглині, зажимаючи між ними причалку.

Подача і розкладання цегли і розчину. Для кладки зовнішнього

верстового ряду цеглу розкласти на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду – на зовнішній, а для забутки – на одному з верстових рядів. Розкладання вести стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряда і перпендикулярно до осі – для тичкового.

На стінах товщиною в 1,5 цеглини всі стопки розкласти паралельно граням стіни. Розчин на стіну подавати з ящика лопатою і розстилати його грядкою під 6-7 цеглин. Розчинну постель муляр готує кельмою в процесі кладки.

При зведенні полегшених стін цеглу для кладки зовнішньої версти, а для внутрішньої версти – на зовнішній. Для подачі і розстилання розчину застосовують ківш-лопату.

В залежності від форми швів, положення цегли в ряді, їх волоСтандарті, пластичності розчину і пори року укладка цегли проводиться по одному з наступних способів:

- впритик з підрізкою;
- вприжим;
- вприсик;
- внапівприсик.

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріальне-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

Контроль якості кам’яних робіт.

По ходу зведення конструкцій бригадир або ланкової систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев’язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології. Вертикальність поверхностей кладки, кутів і четвертей прорізів

перевіряють підвісом не рідше двох раз на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхності і кутів кладки не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і за 30 мм на всю споруду. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше двох раз на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п’яти-шести рядів кладки і вираховуючи середнє значення товщини шва.

Техніка безпеки при виконанні цегляної кладки.

1. При виконанні робіт по зведенню стін із цегли необхідно виконувати вимоги ДБН.

2. Освітленість робочих місць повинна відповідати ДБН.

3. Недопускається кладка стін будівель більше двох поверхів без влаштування міжповерхових перекриттів, а також без влаштування на сходових клітинах площадок, маршів та огороджень.

4. Всі отвори в перекриттях огородити інвентарним огородженім або закрити інвентарними щитами. під час переривів в кладці не дозволяється залишати матеріали та інструмент на стінах.

5. Входи в будівлю, яка будується повинні бути захищені зверху суцільним навісом, шириною не менше ширини входу з вильотом на відстані не менше 2м. від стіни будівлі. Кут, який утворюється між навісом і вище розміщеною стіною над входом, повинен бути у межах 70-75°.

6. Вхід та вихід на робочі місця здійснювати при непрацюючому крані. Всі робітники повинні працювати в захисних касках згідно ДСТУ 12.4.087-84.

7. Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянці робіт та на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності з вимогами "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".

8. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і

робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності із вимогами ДСТУ 12.1.013-78.

9. Забороняється виконання робіт при швидкості вітру 10м/с і більше, при ожеледиці, грозі, тумані при якому недостатня видимість в межах фронту робіт.

Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись відповідно вимогам розділу ДБН III- 4-80, ДБН 12.3.009-76 і правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Магістерська робота присвячена аналізу впливу технологічних інженерних рішень на організаційні особливості реалізації будівельних проєктів, зокрема на прикладі будівництва житлово-офісного комплексу по вулиці Інститутській, 18 у Печерському районі м. Києва. У результаті виконаного дослідження сформульовано наступні висновки:

1. Встановлено вплив технологічних рішень на організацію будівництва. Визначено, що використання монолітного будівництва, сучасних матеріалів і технологічного обладнання сприяє скороченню термінів будівництва, покращенню якості виконання робіт і зниженню витрат ресурсів.

2. Розроблено рекомендації щодо адаптації технологій у будівельних проєктах. Запропоновано підходи до адаптації технологічних інженерних рішень з урахуванням специфічних умов будівництва, таких як обмеженість території майданчика, складні геологічні умови, а також високі вимоги до екологічності та енергоефективності об’єктів.

3. Виявлено залежність між технологіями та організаційними процесами. Досліджено взаємозв’язок між вибором технологічних рішень і ефективністю організаційних моделей управління будівельними проєктами. Встановлено, що застосування сучасних механізованих методів і новітнього обладнання дозволяє знизити витрати часу та людської праці.

4. Запропоновано моделі оптимізації ресурсного планування. Розроблено підходи до планування ресурсів, що враховують технологічні аспекти будівництва, зокрема механізацію процесів, що забезпечує раціональне використання часу, матеріалів і техніки.

5. Підвищення безпеки та зниження ризиків. Розроблено рекомендації щодо покращення системи управління ризиками на будівельному майданчику. Особливу увагу приділено мінімізації відхилень у графіках виконання робіт і перевитрат бюджету завдяки впровадженню інженерних рішень.

6. Практичне значення дослідження. На прикладі будівництва житлово-офісного комплексу по вул. Інститутській, 18 досліджено ефективність застосування сучасних технологічних рішень у реальних умовах. Запропоновані рекомендації можуть бути використані для оптимізації організаційно-технологічних процесів у подібних проєктах.

Результати дослідження мають теоретичне та практичне значення для подальшого розвитку будівельної галузі, сприяють удосконаленню технологічного та організаційного забезпечення будівельних проєктів, а також підвищують ефективність їх реалізації в умовах сучасного міського середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пушкаренко, Л. О. Організація будівництва. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018.

2. Воробйов, Є. В. Технологія будівельного виробництва. Київ: Вид-во "Ліра-К", 2017.

3. Гоголь, Л. І., Ісаєв, О. П. Інноваційні технології в будівництві. Харків: НУБіП України, 2020.

4. Лазаренко, М. І. Планування і контроль у будівництві. Навчальний посібник. Львів: ЛНАУ, 2016.

5. Smith, P. Modern Construction Technology and Management. London: Wiley-Blackwell, 2019.

6. Кравець, В. О. Механізація будівельних процесів. Київ: Вид-во "Освіта", 2017.

7. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.

8. Чекмарьов, І. В. Ефективне управління будівельними проєктами в умовах міської забудови. Київ: КНУБА, 2021.

9. Романенко, С. М. Автоматизація будівельних процесів. Київ: Техніка, 2020.

10. Яковенко, І. Г. Економіка будівництва. Львів: Видавництво ЛНАУ, 2018.

11. Аналіз використання монолітного бетону в будівництві багатоповерхових житлових будинків // Науковий журнал "Будівельна наука", 2020, № 4, С. 21–28.

12. Концепція сталого розвитку в будівництві. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019.

13. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.

14. Пушкаренко, Л. О. Організація будівництва. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018.

15. Воробйов, Є. В. Технологія будівельного виробництва. Київ: Вид-во "Ліра-К", 2017.

16. Лазаренко, М. І. Планування і контроль у будівництві. Навчальний посібник. Львів: ЛНАУ, 2016.

17. Кравець, В. О. Механізація будівельних процесів. Київ: Вид-во "Освіта", 2017.

18. Яковенко, І. Г. Економіка будівництва. Львів: Видавництво ЛНАУ, 2018.

19. Соколов, Б. А. Організація будівництва. Практичний посібник. Харків: ХНУБА, 2020.

20. Романенко, С. М. Автоматизація будівельних процесів. Київ: Техніка, 2020.

21. Чекмарьов, І. В. Ефективне управління будівельними проєктами в умовах міської забудови. Київ: КНУБА, 2021.

22. Бойко, В. І. Сучасні технології будівництва. Організаційні аспекти. Одеса: ОНМУ, 2019.

23. Аналіз використання монолітного бетону в будівництві багатоповерхових житлових будинків // Науковий журнал "Будівельна наука", 2020, № 4, С. 21–28.

24. Вплив сучасних технологій на організаційні процеси будівництва // Журнал "Архітектура і будівництво", 2021, № 2, С. 35–42.

25. Економічна ефективність механізації будівельних процесів // Вісник КНУБА, 2022, № 3, С. 45–51.

26. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.

27. Пушкаренко, Л. О. Організація будівництва. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018.

28. Воробйов, Є. В. Технологія будівельного виробництва. Київ: Вид-во "Ліра-К", 2017.

29. Лазаренко, М. І. Планування і контроль у будівництві. Навчальний посібник. Львів: ЛНАУ, 2016.

30. Кравець, В. О. Механізація будівельних процесів. Київ: Вид-во "Освіта", 2017.

31. Яковенко, І. Г. Економіка будівництва. Львів: Видавництво ЛНАУ, 2018.

32. Соколов, Б. А. Організація будівництва. Практичний посібник. Харків: ХНУБА, 2020.

33. Романенко, С. М. Автоматизація будівельних процесів. Київ: Техніка, 2020.

34. Чекмарьов, І. В. Ефективне управління будівельними проєктами в умовах міської забудови. Київ: КНУБА, 2021.

35. Бойко, В. І. Сучасні технології будівництва. Організаційні аспекти. Одеса: ОНМУ, 2019.

36. Сучасні методи організації будівельного виробництва в умовах міської забудови // Науковий журнал "Будівельна наука", 2020, № 3, С. 12–19.

37. Дослідження впливу інженерних рішень на оптимізацію будівельного процесу // Вісник КНУБА, 2021, № 2, С. 28–34.

38. Впровадження інноваційних технологій у будівельні проєкти: переваги та ризики // Журнал "Архітектура і будівництво", 2021, № 4, С. 45–52.

39. Автоматизація процесів управління будівельними проєктами в Україні // Вісник ЛНАУ, 2022, № 1, С. 37–44.

40. Механізація і автоматизація як фактор підвищення ефективності будівництва // Науковий журнал "Будівельний менеджмент", 2020, № 2, С. 16–22.

41. Інновації у використанні матеріалів у монолітному будівництві // Журнал "Економіка будівництва", 2021, № 3, С. 22–29.

42. Оптимізація організаційних структур управління будівництвом із використанням новітніх технологій // Науковий вісник ХНУБА, 2021, № 5, С. 40–48.

43. Системний аналіз ризиків у будівництві з використанням новітніх технологій // Журнал "Будівельна економіка", 2022, № 2, С. 33–41.

44. Rybczynski, W. The Construction of Buildings. Oxford: Oxford University Press, 2019.

45. Gould, F. E., & Joyce, N. E. Construction Project Management. 4th Edition. Pearson, 2020.

46. Halpin, D. W., & Senior, B. A. Construction Management. 5th Edition. Wiley, 2017.

47. Galloway, P. D. Managing Gigaprojects: Advice from Those Who've Been There, Done That. ASCE Press, 2020.

48. Hendrickson, C., & Au, T. Project Management for Construction. Carnegie Mellon University, 2008.

49. Innovative Construction Materials and Their Impact on Project Efficiency // Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, 2021, Vol. 147(6), Article 04021032.

50. Risk Management in Construction Projects with Modern Engineering Solutions // International Journal of Project Management, 2022, Vol. 40(1), pp. 45–57.

51. Impact of Modular Construction on Project Delivery Efficiency // Automation in Construction, Elsevier, 2020, Vol. 113, Article 103144.

52. Sustainable Construction Practices in Urban High-Density Areas // Building and Environment, Elsevier, 2021, Vol. 187, Article 107419.

53. Engineering Innovations for Effective Project Management // Construction Innovation, Emerald, 2022, Vol. 22(4), pp. 715–731.

54. Automated Processes in Modern Construction Projects // Advances in Civil Engineering, Hindawi, 2021, Article ID 9093562.

55. The Role of Lean Construction in Resource Optimization // Journal of Cleaner Production, Elsevier, 2020, Vol. 244, Article 118847.

56. Digital Transformation in Construction: A BIM-Free Approach // International Journal of Construction Education and Research, 2022, Vol. 18(3), pp. 199–214.

57. State Agency for Restoration and Development of Infrastructure of Ukraine. Official Website. Available at: https://www.infrastructure.gov.ua.

58. Construction Industry Institute (CII). Research on Construction Management. Available at: https://www.construction-institute.org.

59. Building Research Establishment (BRE). Sustainable Construction Practices. Available at: https://www.bregroup.com.

60. McKinsey & Company. Construction Productivity and Modern Technologies Report. Available at: https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights.

61. International Federation of Consulting Engineers (FIDIC). Resources and Guidelines. Available at: https://fidic.org.

62. Autodesk Construction Blog. Innovative Engineering Practices. Available at: https://constructionblog.autodesk.com.

63. European Construction Industry Federation (FIEC). Digital Transformation in Construction. Available at: https://www.fiec.eu.

64. Lean Construction Institute (LCI). Research on Lean Construction Principles. Available at: https://www.leanconstruction.org.

65. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.

66. EN 1990:2002. Eurocode: Basis of structural design. Brussels: CEN, 2002.

67. FIDIC Red Book (Conditions of Contract for Construction). Geneva: International Federation of Consulting Engineers, 1999.

68. ДСТУ-Н Б А.3.1-35:2009. Настанова з організації будівельного виробництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.

69. EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings. Brussels: CEN, 2004.

70. ДБН В.2.6-98:2021. Конструкції будівель і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2021.

71. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Склад і зміст робочого проєкту організації будівництва та робочого проєкту виконання робіт. Київ: ДП "Укрархбудінформ", 2013.

72. ДБН В.2.2-24:2021. Житлові та громадські будинки. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2021.

73. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації для будівництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2014.

74. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016.

75. ДБН В.1.1-12:2022. Планування та забудова територій. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022.