

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студентки Оксанич Крістіни Анатоліївни
академічної групи 192-19-1 ФБ

спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія

за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво
на тему: «Проект будівництва будівлі громадського призначення у місті
Кам'янське»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи				
розділів:				
1 розділ	Усик І.І.			
2 розділ	Усик І.І.			
3 розділ	Усик І.І.			
4 розділ	Вигодін М.О.			

Нормоконтролер	Кулівар В.В.			
----------------	--------------	--	--	--

Дніпро
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки
(повна назва)

_____ Гапсєв С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«01» травня 2023 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню бакалавра**

студенту Оксанич Крістині Анатоліївні академічної групи 192-19-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
спеціалізації _____

за освітньо-професійної програмою Будівництво та цивільна інженерія
на тему: «Проект будівництва будівлі громадського призначення у місті
Кам'янське»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від
01.05.2023 р. №309-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Архітектурно-будівельний розділ	01.05.2023- 10.05.2023
Розділ 2	Розрахунково-конструктивний розділ	10.05.2023- 20.05.2023
Розділ 3	Організаційно-технологічний розділ	20.05.2023- 01.06.2023
Розділ 4	Економічний розділ	01.06.2023- 11.06.2023

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Усик І.І.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.05.2023 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії:

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

Оксанич К.А.
(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 76 с., 6 табл., 7 рисунків , 1 дод., 10 джерела.

ГРОМАДСЬКА БУДІВЛЯ, РОЗРАХУНОК ФУНДАМЕНТУ ПІД КОЛОНУ, МОНОЛІТНІЙ ЗАЛІЗОБЕТОН, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, ГРАФІК БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЦЕСУ, КОШТОРИСНІ РОЗРАХУНКИ.

Об'єкт роботи – громадська будівля середньої поверховості місті Кам'янське.

Мета проекту – створити громадську будівлю, використовуючи передові методи будівельного виробництва, розробити технологічну карту для виконання обраного процесу, підготувати комплект креслень та здійснити розрахунок обраної конструкції.

Методи роботи – розроблення креслень, технічних розрахунків та визначення економічних показників за допомогою відповідного програмного забезпечення.

Результати та їх новизна – розглянуті та обґрунтовані основні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, розроблена схема технології та організації будівельних робіт разом з відповідним календарним графіком. Крім того, розроблена технологічна карта для виконання бетонування монолітного залізобетонного. Виконаний розрахунок монолітного фундаменту під одну колону згідно з початковими даними. Також проведений аналіз економічного вигоди від злиття будівельних процесів та скорочення загального терміну виконання запланованого об'єкту.

Сфера застосування – технології спорудження об'єктів цивільного будівництва.

Практичне значення роботи – розробка сучасного проекту для будівлі громадського призначення з використанням новітніх технологій та методів оптимізації будівництва.

ABSTRACT

Qualification work: 76 pages, 6 tables, 7 figure, 1 appendices, 10 sources.

PUBLIC BUILDING, CALCULATION OF THE FOUNDATION FOR A COLUMN, MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE, TECHNOLOGICAL MAP, CONSTRUCTION PROCESS SCHEDULE, COST ESTIMATES.

Object of work is a medium-rise public building in of Kamianske city.

Project objective is to create a public building using advanced methods of construction production, develop a process flow chart for the selected process, prepare a set of drawings and calculate the selected structure.

Methods of work - development of drawings, technical calculations and determination of economic indicators using appropriate software.

Results and novelty - the main volume-planning and design solutions were considered and substantiated, a scheme of technology and organisation of construction works was developed, along with the corresponding schedule. In addition, a technological map was developed for the concreting of a monolithic reinforced concrete foundation. The monolithic foundation for one column was calculated according to the initial data. An analysis of the economic benefits of merging construction processes and reducing the overall time for completion of the planned facility was also carried out.

Scope - technologies for the construction of civil engineering facilities.

The practical significance of the work is the development of a modern project for a public building using the latest technologies and methods of construction optimisation.

ЗМІСТ

Вступ	7
1 Архітектурно-будівельний розділ	8
1.1 Вихідні дані для проектування	9
1.2 Генеральний план	9
1.3 Об'ємно-планувальне рішення	11
1.4 Характеристика конструктивної схеми	12
1.5 Інженерне устаткування	17
1.5.1 Електроустаткування	17
1.5.2 Опалення, вентиляція	17
1.5.3 Водопровід, каналізація	19
1.6 Теплоізоляція будинку	19
2 Розрахунково-конструктивний розділ	22
2.1 Вихідні дані	22
2.2 Визначення глибини закладення підшви фундаменту	24
2.2.1 Урахування глибини сезонного промерзання	25
2.2.2 Урахування інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі	25
2.3 Визначення розмірів підшви фундаменту в плані	26
2.3.1 Розрахунок розмірів підшви фундаменту	26
2.3.2 Визначення довжини та ширини підшви фундаменту (метод послідовних наближень)	27
2.4 Розрахунковий опір ґрунту	28
2.5 Перевірка крайового тиску під підшвою фундаменту	29
2.6 Визначення висоти плитної частини і конструювання фундаменту	31
2.7 Армування підшви фундаменту	33
2.8 Розрахунок середнього осідання фундаменту	35
2.8.1 Осідання окремого фундаменту	36
3 Організаційно-технологічний розділ	38
3.1 Загальні положення	38
3.2. Підготовка до будівництва	39

	6
3.3 Організація будівельних робіт	40
3.3.1 Підготовка будівельного майданчика.	40
3.3.2 Організація виконання будівельних робіт	41
3.3.3 Організація контролю якості будівельних робіт	42
3.3.4 Організація безпеки на будівельному майданчику	43
3.3.5 Організація постачання та зберігання матеріалів та обладнання	44
3.3.6 Організація будівельної бригади і розподіл обов'язків	45
3.3.7 Організація будівельного майданчика та управління безпекою	46
3.3.8 Планування та координація робіт	47
3.4 Типова технологічна карта на бетонування стрічкових фундаментів за допомогою автобетононасосу	48
3.4.1. Підготовчі роботи	48
3.4.1.1 Виймання ґрунту перед заливкою фундаменту	48
3.4.1.2 Влаштування подушки під фундамент	49
3.4.1.3 Опалубка під фундамент	49
3.4.1.4 Армування фундаменту	49
3.4.1.5 Матеріально-технічні ресурси	52
3.5 Охорона праці	53
4 Техніко-економічний розділ	56
4.1 Зміст техніко-економічного розділу	56
4.2 Складання локальних кошторисів	56
4.3 Складання відомості ресурсів	57
4.4 Складання об'єктного кошторису	57
4.5 Складання зведеного кошторисного розрахунку	58
4.6 Розрахунок договірної ціни	58
4.7 Розрахунок економічного ефекту будівництва	58
Загальні висновки	61
Перелік джерел посилання	63
Додаток А	64
Відгук керівника	75
Відгук керівника четвертого розділу	76

ВСТУП

Проект будівництва будівлі громадського призначення у місті Кам'янське відповідає потребам розширення і поліпшення міської інфраструктури. Збільшення чисельності населення та зростання соціально-економічного потенціалу міста вимагають нових громадських приміщень, що забезпечать комфортне та ефективне функціонування міста.

Проект відповідає актуальним потребам мешканців Кам'янського, забезпечуючи нові можливості для культурного, освітнього або рекреаційного використання. Введення громадської будівлі покращить якість життя місцевого населення та сприятиме розвитку соціальної взаємодії і спільноти. Будівництво громадської будівлі має потенціал стати каталізатором для економічного розвитку міста. Новий об'єкт приверне інвестиції, сприятиме створенню робочих місць та розширенню підприємницької діяльності. Він стане привабливим центром для бізнесу, туристів та мешканців, що сприятиме зростанню економіки міста.

Реалізація будівництва громадської будівлі в місті Кам'янське сприятиме розкриттю та збереженню культурної спадщини міста. Цей об'єкт може стати центром культурних подій, в якому відбуватимуться виставки, концерти, театральні вистави та інші події, які відобразатимуть багатство культури та творчого духу місцевих жителів. Будівля стане зустрічним місцем для мешканців, де вони зможуть об'єднуватись, обмінюватись ідеями та розвивати різноманітні інтереси. Цей об'єкт створить сприятливе середовище для соціальної взаємодії, сприяючи побудові сильної та єдиної спільноти місцевих мешканців.

Актуальність проекту будівництва будівлі громадського призначення у місті Кам'янське виявляється в тому, що він відповідає потребам розвитку інфраструктури, задовольняє потреби населення, сприяє економічному розвитку міста, зберігає та підкреслює культурну ідентичність, а також сприяє формуванню спільноти.

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Громадська будівля призначена для розміщення 15-ти офісних приміщень, для використання згідно потреб і вимог громади.

Будинок складається з п'ятьох поверхів: першого на відмітці +0.000, другого на відмітці +3.00, третього на відмітці +6.00, четвертого на відмітці +9.00, п'ятого на відмітці +12.00, горищного поверху на відмітці +15.00.

Номенклатура 5-поверхового будинку громадського призначення може включати наступні приміщення та функціональні зони:

1. Вестибюль та реєстраційна зона: простір для входу та прийому відвідувачів, реєстрації і видачі необхідних документів.
2. Аудиторії та класи: приміщення для проведення лекцій, семінарів, навчальних занять, тренінгів і т. д.
3. Конференц-зали та зал для зборів: просторі зони для проведення конференцій, нарад, зборів, презентацій та інших подій.
4. Виставкові та галерейні зали: приміщення для організації виставок, художніх виставок, фотографій, скульптур та інших мистецьких експозицій.
5. Спортивні зали та тренажерні: просторі приміщення для занять фізичною культурою, спорту, фітнесу, аеробіки, тренувань та інших спортивних занять.
6. Кав'ярні та ресторани: місця відпочинку, де відвідувачі можуть насолоджуватися їжею та напоями, проводити неформальні зустрічі або бізнес-ланчі.
7. Офісні приміщення: кабінети для роботи адміністрації, організаційних комітетів, керівництва та інших адміністративних функцій.
8. Мультимедійні зони: приміщення для проведення презентацій, кінозал, відео-конференції та інших мультимедійних заходів.
9. Бібліотеки та читальні зали: просторі приміщення для читання, дослідження, навчання та доступу до різноманітного інформаційного матеріалу.
10. Інформаційні центри: приміщення, де відвідувачі можуть отримати різноманітну інформацію про місто, події, послуги, туристичні об'єкти, культурні

програми та інші корисні дані.

11. Лабораторії та дослідницькі центри: приміщення, призначені для проведення наукових досліджень, експериментів, інноваційних проектів та лабораторних робіт у різних галузях науки та технологій.

12. Медичні кабінети та клініки: приміщення для надання медичної допомоги, консультацій, проведення діагностики та процедур для забезпечення здоров'я та благополуччя мешканців.

13. Культурно-розважальні зони: місця для проведення культурних заходів, вечірок, вистав, концертів, театральних вистав та розважальних шоу.

14. Громадські служби: приміщення для організації роботи муніципальних, соціальних та інших громадських служб, де відбувається надання полуг та зустрічі з громадянами.

15. Паркінг та транспортні зони: облаштування місць для паркування автомобілів, велосипедів та інших транспортних засобів.

1.1 Вихідні дані для проектування

Запроектований будинок призначений для Дніпропетровської області (II В кліматичної зони). Рельєф рівний, ґрунти – піщані породи, характерні для Дніпропетровської області.

- нормативна глибина промерзання ґрунту 1200мм.
- фундамент – стрічковий з монолітного залізобетону, з улаштування стовпчастого фундаменту під колону.
- стіни – пінобетонні товщиною 400мм та 150мм
- перекриття із залізобетонних кругло пустотних плит з опорою по контуру.

1.2 Генеральний план

Ділянка забудови житлового будинку має прямокутну форму. Головний фасад орієнтований на захід. Будинок розташований на відстані 10м від червоної

лінії.

На земельній ділянці розташовано паркувальний майданчик на 20 місць, що зв'язується з будинком доріжкою та відокремлюється від нього зеленими насадженнями. На прибудинковій території з червоної лінії передбачено розташування місць для відпочинку та очікування.

Територія неогорожена та має вільний доступ громадян.

Проектом передбачається не лише створення функціональних приміщень, але й розробку дизайну навколишньої території, зокрема зелених насаджень і доріжок, що мають важливе значення для комфорту та затишку відвідувачів.

Навколо будинку будуть розташовані різноманітні зелені насадження, такі як газони, квіткові клумби, дерева і чагарники. Ці зелені елементи не тільки прикрашатимуть оточуючу територію, але й створюватимуть приємну атмосферу для відпочинку та релаксації. Вони сприятимуть покращенню якісного відпочинку відвідувачів, надаватимуть затінок та забезпечуватимуть натуральну красу навколишнього середовища.

Крім зелених насаджень, навколо будинку будуть прокладені доріжки, які створять зручний шлях для переміщення відвідувачів між різними зонами та приміщеннями. Ці доріжки можуть бути викладені плиткою, камінням або іншими відповідними матеріалами, які забезпечать безпечний та комфортний рух пішоходів. Вони також виконуватимуть естетичну функцію, додаватимуть стилістичну гармонію та цікавість до зовнішнього вигляду будівлі.

Наявність зелених насаджень та доріжок навколо будинку громадського призначення у місті Кам'янське має велику актуальність. Вони створюють сприятливу атмосферу для відвідувачів, надають можливість на заняття спортом, прогулянки та відпочинок на свіжому повітрі. Це особливо важливо в міському середовищі, де доступ до зелених зон та комфортні місця для прогулянок є необхідністю для здоров'я та благополуччя мешканців. Такий дизайн навколишньої території будинку громадського призначення в місті Кам'янське підкреслює актуальність проекту, відповідаючи потребам та очікуванням спільноти, і надає можливість насолоджуватися комфортним і приємним середовищем для проведення різноманітних діяльностей.

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

Об'ємно-планувальне рішення для цієї будівлі передбачає розташування 15 приміщень, по 3 приміщеннями на кожному поверсі. Основна ідея розташування приміщень враховує оптимальне використання доступного простору та забезпечення зручного та функціонального середовища для відвідувачів. Ось опис можливого об'ємно-планувального рішення:

Поверх 1:

- Приміщення вестибюля та рецепції
- Інформаційний центр
- Медичний кабінет

Поверх 2:

- Культурно-розважальна зона
- Кав'ярня/ресторан
- Музейна експозиція

Поверх 3:

- Конференц-зал
- Коворкінгове приміщення
- Офісні приміщення

Поверх 4:

- Тренажерний зал
- Спортивна залишок

Поверх 5:

- Лабораторія та дослідницький центр
- Виставкова зала
- Громадські служби

Це всього лише пропозиції, а фактична конфігурація приміщень може залежати від конкретних потреб та вимог будівлі громадського призначення у місті Кам'янське. Але незалежно від конкретного розташування приміщень, об'ємно-планувальне рішення повинно забезпечувати оптимальне використання простору, функціональність та зручність для відвідувачів, враховуючи їх потреби та комфорт.

1.4. Характеристика конструктивної схеми

Конструктивна схема будівлі громадського призначення у місті Кам'янське характеризується наступними основними елементами:

Фундамент: Для цієї будівлі використовується стопчатий фундамент під колону, який пов'язаний зі стрічковим фундаментом. Така конструкція забезпечує високу міцність та стабільність фундаменту, розподіляючи навантаження від колон на більшу площу ґрунту. Глибина закладання фундаменту дорівнює 2,2 м. Конструкція і глибина закладання фундаменту залежить від геологічних умов будівельного майданчика.

Каркас: Каркас будівлі є монолітним, що означає, що внутрішні стіни та перекриття виконані з одного монолітного матеріалу, такого як залізобетон. Монолітний каркас забезпечує високу міцність та стійкість будівлі, дозволяючи витримувати навантаження і забезпечувати безпеку.

1) Колони: Колони у цій будівлі мають розміри 400х600 мм. Вони розташовані у певних місцях для підтримки та розподілу навантаження на будівлю. Колони забезпечують стійкість та міцність конструкції, витримуючи вертикальні навантаження та розподіляючи їх на фундамент.

2) Перекриття: Перекриття у цій будівлі мають товщину 300 мм і виконані монолітним способом. Вони забезпечують горизонтальну жорсткість та перенесення навантажень між поверхами будівлі. Монолітне перекриття дозволяє створити єдину інтегровану систему, що забезпечує оптимальну міцність та стійкість.

Використання монолітного каркасу з колонами розмірами 400х600 мм та перекриттями товщиною 300 мм дозволяє досягти високої міцності та стійкості будівлі громадського призначення. Ця конструктивна система забезпечує ефективний розподіл навантажень і забезпечує безпеку та комфорт для відвідувачів будівлі. Крім того, монолітний каркас дозволяє реалізувати складні архітектурні форми та забезпечує гнучкість у плануванні приміщень.

Стіни в будівлі громадського призначення у місті Кам'янське виконані з пінобетону та мають різні товщини, залежно від їхнього розташування.

1) Зовнішні стіни: Зовнішні стіни мають товщину 400 мм. Вони виконані з пінобетону, який є легким матеріалом з хорошою теплоізоляцією. Товщина зовнішніх стін дозволяє забезпечити високу тепло- та звукоізоляцію будівлі, а також забезпечує міцність та стійкість.

2) Внутрішні стіни: Внутрішні стіни мають меншу товщину - 150 мм. Вони також виконані з пінобетону, що забезпечує ефективну тепло- та звукоізоляцію в приміщеннях. Товщина внутрішніх стін є достатньою для створення потрібної жорсткості та надійності конструкції.

Використання пінобетону для стін будівлі дозволяє досягти ефективної тепло- та звукоізоляції, забезпечити легкість конструкції та економію матеріалів. Зовнішні стіни з товщиною 400 мм гарантують надійну теплоізоляцію, а внутрішні стіни з товщиною 150 мм забезпечують оптимальну міцність та стійкість. Це важливо для забезпечення комфортних умов для відвідувачів та енергоефективності будівлі.

Межповерхові сходи у будівлі громадського призначення у місті Кам'янське розраховані при висоті поверху 3 метри. Вони є важливим елементом для забезпечення безпеки та зручності пересування між поверхами будівлі.

1) Конструкція сходів: Межповерхові сходи виконані з монолітного матеріалу, що забезпечує міцність та стійкість конструкції. Ступені сходів мають відповідну ширину та глибину, щоб забезпечити безпечне та комфортне сходження та спускання.

2) Огородження: Межповерхові сходи мають встановлені огороження з металевих поручнів та перила. Це дозволяє підтримувати безпеку та надійність під час руху по сходах, запобігаючи падінню та забезпечуючи опору для користувачів.

3) Комфортність: Крім безпеки, межповерхові сходи також розраховані з урахуванням комфорту користувачів. Кут нахилу сходів, розмір ступенів та висота підлоги на кожному поверсі оптимізовані для забезпечення легкості пересування та зручності використання.

4) Естетичний вигляд: Межповерхові сходи також враховують естетичний вигляд будівлі. Вони можуть мати дизайн, що відповідає загальному стилю та архітектурі будівлі, створюючи приємний візуальний ефект.

Покрівля в будівлі громадського призначення мансардного типу, яка забезпечує захист будівлі від вологи та негативного впливу навколишнього середовища. Крім цього, покрівля відіграє важливу роль у збереженні тепла в приміщеннях і забезпеченні енергоефективності будівлі.

1) Конструкція покрівлі: Покрівля мансардного типу виконана зі стійких матеріалів, які забезпечують довговічність та надійність. Вона складається з основи, підкладки, теплоізоляційного шару та покрівельного матеріалу.

2) Теплоізоляційні роботи: Під час будівництва покрівлі мансардного типу виконуються теплоізоляційні роботи для запобігання втрати тепла через покрівлю. Використовується теплоізоляційні матеріали пінополістирол. Він укладається між покрівельною плитою та підкладкою, щоб утримувати тепло в приміщенні та запобігати проникненню холодного повітря.

3) Гідроізоляція: Покрівля також потребує гідроізоляційних робіт для захисту будівлі від вологи та протікання. Гідроізоляційний шар, з використанням гідроізоляційної мембрани, укладається над теплоізоляційним шаром, щоб запобігти проникненню дощової води та розташовувати її злив води відповідним чином.

4) Покрівельний матеріал: Для покриття покрівлі мансардного типу використовувалась металочерепиця. Вибір покрівельного матеріалу залежить від естетичних вимог, бюджету, кліматичних умов та вимог щодо довговічності та міцності покрівлі.

5) Вентиляція: При проектуванні покрівлі мансардного типу слід передбачити систему вентиляції для забезпечення циркуляції повітря. Це реалізовано через вентиляційні отвори та системи приточно-витяжної вентиляції. Вентиляція допомагає відвести зайву вологу, запобігти утворенню конденсату та забезпечити комфортні умови усередині будівлі.

При підборі вікон для будівлі громадського призначення у місті Кам'янське з урахуванням вказаних параметрів (зовнішні стіни 400 мм, внутрішні стіни 150 мм, колони 400х600 мм, перекриття 300 мм), використані наступні характеристики вікон:

1) Розміри вікон: Вікна повинні мають розміри, що відповідають проектним

вимогам та функціональному призначенню будівлі. Зважаючи на розміри стін, вибрані вікна зі стандартними розмірами, які можна легко встановити без необхідності виробництва спеціальних або на замовлення.

2) Матеріал рами вікна: Для досягнення оптимальної теплоізоляції та довговічності рам вікна, використані ущільнені пластикові рами з теплопакетами. Пластикові рами мають відмінну теплоізоляційну здатність, надійні, економічні та легкі в обслуговуванні.

3) Теплотехнічні властивості: Важливо вибрати вікна з низьким значенням U-фактора, що вказує на їх теплопровідність. Використані склопакети з енергоефективним покриттям та мінімальними тепловтратами. Для поліпшення теплоізоляції можна розглянути використання трисклінних склопакетів.

4) Звукоізоляція: Склопакети з високою звукоізоляцією допоможуть зменшити шумове навантаження всередині будівлі і забезпечити комфортне робоче або відпочинкове середовище. Вибрані склопакети зі спеціальними шумопоглинаючими властивостями, що зменшують проникнення зовнішнього шуму в приміщення.

5) Безпека: Забезпечення безпеки вікон є важливим аспектом для будівель громадського призначення. Обрані вікна з високоякісними системами замків та механізмами, що забезпечують високий рівень безпеки. Такі системи можуть включати множину точок закриття, антивандальні елементи або спеціальні склопакети, які утримуються в рамі навіть при пошкодженні.

6) Естетика: При виборі вікон необхідно враховувати естетичний аспект, щоб вони гармонійно вписувалися у зовнішній вигляд будівлі. Виберіть дизайн рами та склопакетів, які відповідають архітектурному стилю будівлі та створюють приємний зовнішній вигляд.

Двері. 1) Ширина дверей:

- для загальних кімнат, де ширина дверей становить 2,4 метри, встановлено двокриле дверне полотно або дві однокрилі двері, кожна шириною 1,2 метра. це забезпечить зручний прохід і пропуск світла у приміщенні.

- на сходах, де ширина дверей складає 1,2 метра, встановлено однокриле дверне полотно такої самої ширини. це забезпечить безпечний доступ та зручний

прохід по сходах.

- у санвузлах, де ширина дверей становить 0,9 метра, встановлено однокриле дверне полотно, яке відповідає цим розмірам, забезпечуючи комфортну і функціональну ванну кімнату.

2) Висота дверей:

- вхідні двері обрано з висотою 2,4 метри, що відповідає стандартній висоті. це забезпечить зручний вхід та висоту прохідних просторів для всіх користувачів.

- внутрішні двері вибрано зі стандартною висотою 2,1 метра. вони гармонійно впишуться у простір та забезпечать зручний доступ між кімнатами.

3) Матеріал та дизайн:

- для внутрішніх дверей обрано дерев'яні двері, з урахуванням на їхню звукоізоляцію та естетичний вигляд, щоб створити гармонійний інтер'єр.

Основний склад підлоги по перекриттям включає наступні елементи:

1. Стяжка: Це перший шар підлоги, що виконує роль основи. Зазвичай використано цементна стяжка, яка рівняє поверхню та забезпечує стійкість підлоги.

2. Теплоізоляційний матеріал: Шар теплоізоляції розміщується над стяжкою для зниження теплових втрат через підлогу. Використано екструдований пінополістирол.

3. Звукоізоляційний матеріал: Забезпечено зниження рівня звукових коливань, на теплоізоляційний шар доданий шар звукоізоляційного матеріалу.

4. Гідроізоляційний шар: Якщо приміщення знаходиться на першому поверсі або вологість може проникати знизу, використано гідроізоляційний шар, поліетиленова плівка.

5. Підлогове покриття: Останній шар підлоги, що надає декоративний вигляд і виконує функціональність. Використано ламінат, ковrolін, плитка або інші підлогові матеріали в залежності від ваших вподобань та вимог дизайну.

1.5 Інженерне устаткування будинку

1.5.1 Електроустаткування

В будівлі обрано таке електроустаткування:

1. Основне електропостачання: Будівля підключена до місцевої електричної мережі для забезпечення основного електропостачання. Це включає розподільчі панелі, автоматичні вимикачі та лічильники електроенергії.

2. Освітлення: У всіх приміщеннях будівлі встановлені системи освітлення. Для цього використовуються світильники, люстри, настінні світильники тощо. Використовуються енергоефективні джерела світла, такі як LED-лампи, для зниження споживання електроенергії.

3. Розетки та електричні роз'єми: У приміщеннях розташовані розетки для підключення різних електричних пристроїв і обладнання. Вони використовуються для живлення комп'ютерів, принтерів, кухонних приладів, зарядних пристроїв та іншого електричного обладнання.

4. Кліматична система: У будівлі встановлені системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря. Вони працюють на електроенергії і забезпечують комфортні умови в будівлі в залежності від потреб.

5. Безпека: Для забезпечення безпеки в будівлі встановлені системи пожежної сигналізації, системи контролю доступу, відеоспостереження та інші системи безпеки. Вони також працюють на електроенергії та забезпечують безпеку приміщення.

1.5.2 Опалення, вентиляція

В будівлі громадського призначення було вибрано наступні системи опалення та вентиляції:

1. Опалення: В будівлі громадського призначення була вибрана електрична система опалення. Ця система використовує електричні опалювальні прилади для

створення комфортної температури у приміщеннях. Опалювальні прилади можуть включати електричні радіатори, інфрачервоні панелі або підлогове електричне опалення.

Електрична система опалення має кілька переваг, зокрема:

1) Простота у встановленні та використанні. Електричні опалювальні прилади не потребують складних трубопроводів або паливного постачання, що спрощує їх монтаж та експлуатацію.

2) Індивідуальний контроль температури. Кожне приміщення може мати окреме електричне опалювальне устаткування, що дозволяє регулювати температуру відповідно до потреб кожного приміщення.

3) Економія енергії. Електрична система опалення не потребує використання палива, що зменшує затрати на покупку та зберігання палива. Крім того, вона може бути ефективною в енергоефективних будівлях, де використовується ізоляція та інші заходи для збереження енергії.

Враховано потужність приладів, щоб вони відповідали тепловим потребам будівлі. Також можуть бути встановлені терморегулятори або програмовані таймери для автоматичного контролю температури та оптимізації енергоспоживання.

2. Вентиляція: Для забезпечення свіжого повітря та видалення витратних повітря з будівлі використовується система природної або механічної вентиляції. Природна вентиляція забезпечується за допомогою вікон, дверей та спеціальних вентиляційних отворів, що дозволяють циркуляцію повітря. Механічна вентиляція використовує систему вентиляційних каналів, вентиляторів та фільтрів для контрольованого обміну повітря.

3. Кондиціонування повітря: Залежно від потреб будівлі, встановлені системи кондиціонування повітря. Ці системи забезпечують регулювання температури та вологості повітря для створення комфортних умов у будівлі.

1.5.3 Водопровід, каналізація

В будівлі громадського призначення було вибрано підключення до магістральних мереж водопостачання та каналізації. Це означає, що будівля має доступ до основних водопровідних та каналізаційних систем, які обслуговують велику територію або місто.

Система водопостачання забезпечує постачання питної води до будівлі шляхом підключення до магістральних водопровідних трубопроводів. Це дозволяє отримувати воду від провайдера водопостачання, який забезпечує її якість та постійність подачі.

Каналізаційна система передбачає підключення до магістральних каналізаційних трубопроводів для відведення стічних вод з будівлі. Це забезпечує ефективно та безпечно відведення використаної води та стоків до централізованої системи каналізації.

Підключення до магістральних мереж водопостачання та каналізації дозволяє забезпечити надійне та стабільне постачання води і відведення стоків з будівлі. При проектуванні та будівництві враховуються технічні вимоги та нормативи, які регулюють підключення до магістральних систем, зокрема, встановлення необхідних засобів контролю якості води та відповідність стандартам забезпечення безпеки та гігієни.

1.6 Теплоізоляція будинку

В будівлі громадського призначення було обрано мінеральну вату як матеріал для теплоізоляції. Мінеральна вата є популярним вибором для теплоізоляції через свої переваги.

При обранні мінеральної вати товщиною 100 мм для теплоізоляції будівлі було враховано кілька факторів, які обґрунтовують це рішення:

1. Енергоефективність: Мінеральна вата товщиною 100 мм забезпечує високий рівень теплоізоляції. Це дозволить ефективно утримувати тепло всередині будівлі, зменшуючи втрати тепла через стіни і дах. Таке рішення сприяє зниженню

енергетичних витрат на опалення і покращує енергоефективність будівлі.

2. Регулятор внутрішнього клімату: Мінеральна вата є дихаючим матеріалом, який дозволяє регулювати вологість усередині будівлі. Вона вбирає надлишкову вологу та випаровує її, забезпечуючи здорове та комфортне середовище для проживання або роботи.

3. Звукоізоляція: Мінеральна вата має добрі звукоізоляційні властивості, що зменшує проникнення зовнішнього шуму усередину будівлі. Вона допомагає створити тихе та спокійне середовище, що особливо важливо для громадських будівель, де збільшений рівень шуму може впливати на комфорт користувачів.

4. Екологічна безпека: Мінеральна вата виготовляється зі скловолокна або кам'яної вати, які є негорючими і не містять шкідливих речовин. Вона є екологічно безпечним матеріалом, що не викидає шкідливі речовини у повітря і може бути перероблена в кінці експлуатаційного терміну.

5. Вартість і доступність: Мінеральна вата є відносно доступним і економічним матеріалом для теплоізоляції будівель. Вона має конкурентоспроможну ціну на ринку будівельних матеріалів, що робить її привабливим варіантом для проектів з обмеженим бюджетом.

З урахуванням цих факторів, обрано мінеральну вату товщиною 100 мм як оптимальний варіант для теплоізоляції будівлі. Це рішення сприятиме створенню комфортного клімату всередині будівлі, зниженню енергетичних витрат і підвищенню енергоефективності.

Висновок

У розділі розглянута актуальність, особливості та переваги будівництва громадської будівлі. Виходячи з вихідних даних для проектування, розроблений комплект креслень, що включає об'ємно-планувальне рішення та генеральний план ділянки забудови з усіма необхідними зручностями для комфортного користування та проживання. Крім того, були розраховані техніко-економічні показники для кожного поверху та приміщення громадської будівлі. Обрані рішення щодо поверховості, планування, теплоізоляції, електро- та санітарно-технічного обладнання відповідають вимогам громадських будівель та забезпечують комфорт та безпеку усіх користувачів.

2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

Згідно завдання на проектування необхідно запроєктувати фундамент мілкого закладання на природній основі.

2.1 Вихідні дані

Таблиця 2.1 – Вихідні данні ґрунтових основ

№	Найменування ґрунту	Потужність ґрунтового шару, метри	$\gamma_s,$	$\gamma,$	$W,$	W_p	W_L	$v,$	$I_p,$	$I_L,$	γ_d	$e,$	S_r	$\frac{\gamma_{I,ma}}{\gamma_{I,mi}}$	γ_{II}	$\frac{\phi_I}{\phi_{II}}$	$\frac{c_I}{c_{II}}$	$\frac{E}{E_e}$
			$\frac{кН}{м^3}$	$\frac{кН}{м^3}$	ч.од	ч.од	ч.од	ч.од	ч.од	ч.од	ч.од	$\frac{кН}{м^3}$	ч.од	ч.о	$\frac{кН}{м^3}$	$\frac{кН}{м^3}$	град	кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	Насипний ґрунт ($t Q_4$)	2,0-1,4	-	15,50	0,12	-	-	-	-	-	13,84	-	-	$\frac{17,05}{14,09}$	14,76	-	-	
	Супісок палевожовтий (Q_3)	4,8-4,2	26,60	19,00	0,19	0,15	0,23	0,30	0,08	0,50	15,97	0,67	0,76	$\frac{20,90}{17,27}$	18,10	$\frac{24}{25}$	$\frac{14,0}{15,0}$	$\frac{17,0}{17,9}$
	Пісок пілуватий (Q_2)	3,6-4,0	26,50	17,20	0,14	-	-	0,26	-	-	15,09	0,76	0,49	$\frac{18,92}{15,64}$	16,38	$\frac{24}{25}$	$\frac{1,8}{1,9}$	$\frac{17,0}{17,9}$
	Глина червонобура (Q_1)	необмеж.	27,10	20,40	0,32	0,15	0,38	0,40	0,23	0,74	15,45	0,75	1,15	$\frac{22,44}{18,55}$	19,43	$\frac{14}{14}$	$\frac{36,4}{38,1}$	$\frac{14,0}{14,7}$
Рів, гр. вод - 6,9 м																		

Таблиця 2.2 – Необхідні для розрахунку та проектування будівлі вихідні характеристики

№ п/п	Найменування характеристики	Одиниця виміру	Величина
МАТЕРІАЛ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ			
1	Матеріал колон(або стін)	Бетон	B20
		Арматура	C400
2	Матеріал фундаменту	Бетон	B15
		Арматура	C400
3	Сполучення колони з фундаментом	Монолітне	-
4	Перетин колон (або товщина стін)	метри	0,5x1,0
ВЕРТИКАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ФУНДАМЕНТИ			
5	Ряд А	кН	2200
6	Ряд Б	кН	5100
7	Ряд В	кН	3400
8	Ряд Г	кН	1500
МОМЕНТНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ФУНДАМЕНТИ			
9	Ряд А, Мх	кН*м	250
10	Ряд Б, Мх	кН*м	640
11	Ряд В, Мх	кН*м	420
12	Ряд А, Му	кН*м	-
13	Ряд Б, Му	кН*м	-
14	Ряд В, Му	кН*м	-
15	Планувальна відмітка	метри	0,000
16	Відмітка полу першого поверху	метри	0,000
17	Район будівництва	<i>Місто Кам'янське</i>	
<i>Місто Кам'янське</i>		Слід розрахувати та запроєктувати окремий фундамент під колоною по ряду "А"	
Рівень підземних вод $W_L = -6,9$ м			
Відстань між свердловинами №1 и №2 дорівнює 100 м			
Абсолютна відмітка гирла свердловини № 1 дорівнює 146 м, а гирла № 2 146 м			
Ширина котловану $B_{\bar{e}}=30$ м			

При побудові інженерно-геологічного розрізу слід користатися даними стовпця 3 табл. 2.1 та 2.2.

При цьому необхідно врахувати такі відомості:

1. Перша (ліва) цифра в стовпці 3 відповідає товщині ґрунтового шару по свердловині 1. Ця товщина відкладається або від рівня денної поверхні (ґрунтовий шар № 1) або від підшви вищерозміщеного шару (всі інші ґрунтові шари).

2. Друга (права) цифра в стовпці 3 відповідає товщині ґрунтового шару по свердловині 2. Ця товщина відкладається або від рівня денної поверхні (ґрунтовий шар №1) або від підшови вищерозміщеного шару (всі інші ґрунтові шари).

3. Умовні позначення шарів представлені в додатку Б, табл. Б.1 [1]. Оскільки розрахункова вертикаль проходить на відстані 50 м від лівої свердловини, відмітку на розрахунковій вертикалі слід визначати по формулі:

$$z_{cp1} = \frac{z_1 + z_2}{2} = \frac{2,0 + 1,4}{2} = 1,7 \text{ м,}$$

$$z_{cp2} = \frac{z_1 + z_2}{2} = \frac{4,8 + 4,2}{2} = 4,5 \text{ м,}$$

$$z_{cp3} = \frac{z_1 + z_2}{2} = \frac{3,6 + 4,0}{2} = 3,8 \text{ м,}$$

$$z_{cp4} = \text{необмежено,}$$

де z_{cp} – відмітка на розрахунковій вертикалі; z_1 – теж саме, по свердловині 1; z_2 – теж саме, по свердловині 2.

2.2 Визначення глибини закладення підшови фундаменту

Глибину закладення підшови фундаментів призначили з урахуванням:

1. Глибини сезонного промерзання.
2. Гідрогеологічних умов майданчика будівництва при урахуванні їх змін в процесі будівництва і експлуатації споруди.
3. Інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі.
4. Конструктивних особливостей споруди, що проектується (наприклад, наявності чи відсутності підвалу).
5. Рельєфу території, на якій зводиться споруда.
6. Величини і характеру діючого на фундамент навантаження.
7. Глибини закладення фундаментів сусідніх будівель.
8. Розташування в плані і по глибині інженерних комунікацій.

Згідно з завданням на проектування при визначенні глибини закладення підшови фундаментів враховували вимоги пунктів В.1-В.3, додатку В [1].

2.2.1. Урахування глибини сезонного промерзання

Глибину закладення підшви фундаменту визначаємо за формулою:

$$d_1 = d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t} = 0,28 \cdot \sqrt{32} = 1,58 \text{ м,}$$

де d_{fn} – нормативна глибина сезонного промерзання; M_t – безрозмірний температурний коефіцієнт, чисельно рівний модулю суми середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі; $d_0 = 0,23$ для суглинків і глин; $d_0 = 0,28$ для супісків, пісків пилюватих і дрібних; $d_0 = 0,30$ для пісків гравелистих, великих і середньої крупності; $d_0 = 0,34$ для великоуламкових ґрунтів.

Оскільки є нашарування ґрунтів, то параметр d_0 визначали як середньозважений представлених вище значень. Остаточно розрахункову глибину промерзання d_f визначили за формулою:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,6 \cdot 1,58 = 0,95 \text{ м,}$$

де k_h – коефіцієнт, який залежить від теплового режиму спорудження, що проектується, розташування фундаменту, що проектується і особливостей спорудження:

$k_h = 0,6$ (по табл. В2 додаток В [1]).

Оптимальний рівень вологості для приміщень – 45%. Показники тепла не повинні бути вищими за 35°C.

Висновок: Оптимальний варіант - 15°C (вологість повітря 30-60%).

2.2.2 Урахування інженерно-геологічних особливостей будови ґрунтової товщі

Підшва фундаменту є заглибленою в несучий шар ґрунту не менше, ніж на 0,5 метра (рис. 2.1). При цьому в якості несучого шару ґрунту не можуть бути використані:

- глинисті ґрунти текучої консистенції;
- рихлі піски;
- рослинний шар ґрунту.

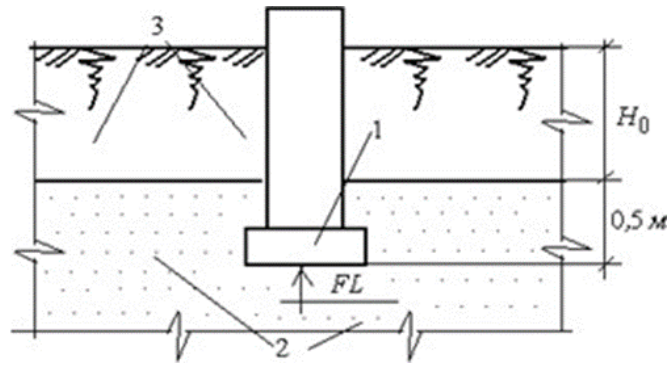


Рис. 2.1 Схема до визначення глибини закладення підосви фундаменту:
1 – фундамент; 2 – несучий шар; 3 – покривний шар

Розрахунок виконуємо за формулою:

$$d_z = d_z = H_0 + 0,5 = 1,7 + 0,5 = 2,2$$

де d_z – глибина закладення фундаменту; H_0 – міцність ґрунтової товщі, що складають ґрунти, які не можуть бути використані в якості несучого шару (рис. 2.1):
 $H_0 =$ середнє по першому слою ґрунту = 1,7 м.

Висновок: глибина промерзання приймається 0,95 м, що є задовільним («Глибина промерзання супісків, м = 1,5»), а глибина закладання фундаменту становить 2,2 м.

2.3 Визначення розмірів підосви фундаменту в плані

2.3.1 Розрахунок розмірів підосви фундаменту

Розрахунок проводиться виходячи з основної формули:

$$P_{cp} \leq R,$$

де P_{cp} – тиск на ґрунт, а R – розрахунковий опір основи.

Так як тиск на ґрунт надає зовнішнє навантаження, власна вага фундаменту та вага ґрунту на його обрізах, то формула набуває вигляду:

$$\frac{N+G}{A} = \frac{N}{L \cdot b} + 20 \cdot d \leq R = \frac{2500+(9,61 \cdot 20 \cdot 1,3)}{9,61} = \frac{2500}{9,61} + 20 \cdot 1,3 = 286 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \leq 286 \text{ кН/м}^2,$$

де: N – прикладена на рівні підосви фундаменту рівнодіюча всіх вертикальних навантажень; $G = A \cdot d \cdot \gamma_{cp}$ – вага фундаменту з урахуванням ваги ґрунту на його обрізах; d – глибина закладення підосви фундаменту від планіровочної відмітки (або відмітки природного рельєфу); $A = L \cdot b$ – площа

підшви фундаменту; L та b – відповідно довжина і ширина підшви фундаменту; $\gamma_{\text{ср}} \approx 20 \text{ кН/м}^3$ – осереднена питома вага фундаменту з урахуванням ваги ґрунту на його обрізах.

2.3.2. Визначення довжини та ширини підшви фундаменту (метод послідовних наближень)

Довжину та ширину підшви фундаменту визначаємо з використанням процесу ітерації (метод послідовних наближень). Процес ітерації слід виконувати у такому порядку:

1) в i -тому наближенні площу підшви фундаменту визначаємо за формулою:

$$A_i = \frac{N}{R_i - 20 \cdot d} = \frac{2200}{413 - 20 \cdot 1,58} = 5,76 \text{ м}^2,$$

де i – номер наближення.

2) в i -тому наближенні ширину і довжину підшви фундаменту визначаємо за формулою:

$$b_i = \sqrt{\frac{A_i}{n}} = \sqrt{\frac{5,76}{0,5}} = 3,4 \text{ м};$$

$$L_i = n \cdot b_i = 0,5 \cdot 3,4 = 2,1 \text{ м.}$$

де $n = \frac{L_k}{b_k}$ – відношення довжини поперечного перерізу колони L_k до довжини поперечного перерізу колони b_k (рис. 2.2).

3) з використанням формули:

$$\varepsilon = \left| \frac{b_i - b_{i-2}}{b_i} \right| = \left| \frac{3,4 - 3}{3,4} \right| = 0,05$$

визначаємо розбіжність між встановленими в ході двох сусідніх наближень значеннями ширини підшви фундаменту.

4) якщо виконується умова, $\varepsilon \leq 0,05$, то процес розрахунку закінчено.

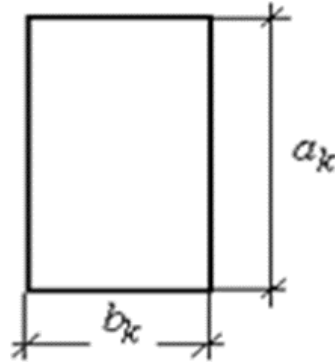


Рис. 2.2 – Схема до визначення параметру $n = \frac{a_k}{b_k} = \frac{0,5}{1,0} = 0,5$

2.4 Розрахунковий опір ґрунту

Розрахунковий опір ґрунту визначається за формулою:

$$R_i = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \left[M_\gamma \cdot k_z \cdot b_{i-1} \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II} \right] \\ = 413 \text{ кН/м}^2.$$

де: γ_{c1} й γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які залежать від виду, типу ґрунта і від жорсткості конструктивної схеми спорудження (див. додаток Г, табл. Г1 [1]); k – коефіцієнт достовірності визначення характеристик ґрунту (див. додаток Г4, пояснення до формули Г1 [1]); M_γ , M_a и M_c – коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя φ_{II} (додаток Г, табл. Г2 [1]); k_z – коефіцієнт, що враховує особливості сумісної роботи широкого фундаменту з основою (див. додаток Г, пояснення до формули Г1 [1]); b – ширина фундаменту; γ_{II} – середньозважене значення питомої ваги ґрунту під подошвою фундаменту на інтервалі глибин від відмітки закладання подошви фундаменту d до глибини $h = d + \frac{b}{2}$; d_1 й d_b – див. додаток Г, пояснення до формули Г1 [1]; γ'_{II} – середньозважене значення питомої ваги ґрунту вище подошви фундаменту; C_{II} – питома зчеплення ґрунту на інтервалі глибин від відмітки закладання подошви фундаменту d до глибини $h = d + \frac{b}{2}$.

Примітка.

У першому наближенні у формулі слід покласти ширину подошви фундаменту рівною $b_0 = 1$. У всіх подальших наближеннях слід приймати ширину подошви фундаменту, встановлену в ході попереднього розрахунку. При виконанні

розрахунків слід використовувати характеристики ґрунту, представлені в табл. 2.1. Наведені характеристики γ_{II} , γ'_{II} й c_{II} для шаруватої основи слід визначати за формулами (див. також схему на рис. 2.3):

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i}{d}; \quad \gamma_{II} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i}{b}; \quad \varphi_{II} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n \varphi_i \cdot h_i}{b}; \quad c_{II} = \frac{2 \cdot \sum_{i=1}^n c_i \cdot h_i}{b}, \quad (24)$$

де γ_i , φ_i , c_i – характеристики i - того ґрунтового шару; h_i – його товщина; d – глибина закладення підшви фундаменту; b – ширина його підшви.

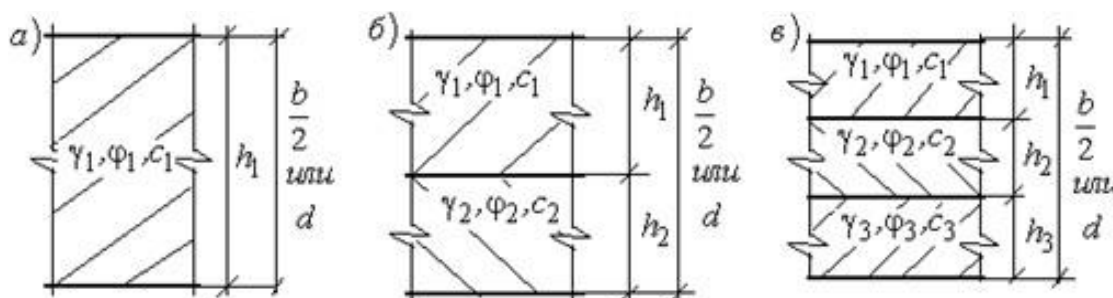


Рис. 2.3 – Схема до визначення середньозважених характеристик: а) для одношарової основи; б) теж, для двошарової; в) – теж, для трьохшарової

2.5 Перевірка крайового тиску під підшоною фундаменту

Для виконання перевірки повинні бути забезпечені такі нерівності:

$$\left. \begin{aligned} P_{cp} &< R; \\ P_{min} &> 0; \\ P_{max} &> k \cdot R. \end{aligned} \right\}$$

де $P_{cp} = \frac{N+G}{A} = \frac{N}{A} + d \cdot 20 = \frac{2200}{5,76} + 1,58 \cdot 20 = 413$ кПа – середній тиск на ґрунт під підшоною фундаменту; $P_{max} = P_{cp} + \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 413 + \frac{250}{3,27} = 490$ кПа;

$$P_{min} = P_{cp} - \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} = 413 - \frac{250}{3,27} = 336$$
 кПа.

$k = 1,2$ якщо на фундамент діє один перекидаючий момент; $k = 1,5$ якщо на фундамент діє два перекидаючих моменти. Тут M_x и M_y – перекидаючі моменти відносно координатних осей $0x$ й $0y$; W_x й W_y – моменти опору відносно координатних осей (див. схему на рис. 2.4). Крім того, момент опору підшви

фундаменту відносно центральних координатних осей слід визначати за формулами:

$$w_x = \frac{L^2 \cdot b}{6} = \frac{3,4^2 \cdot 1,7}{6} = 3,27 \text{ м}^3;$$

$$w_y = \frac{b^2 \cdot L}{6}$$

Тут L и b – відповідно довжина і ширина підшви фундаменту.

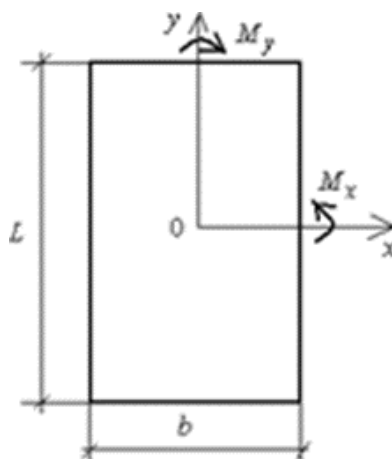


Рис. 2.4 – Схема до визначення моментів опору підшви фундаменту

Висновок: Перевірка крайового тиску фундаменту є успішною, умови виконались та становили такі дані: $P_{\text{ср}} = 413$ кПа, $P_{\text{max}} = 490$ кПа, $P_{\text{min}} = 336$ кПа. Розрахунковий опір ґрунту склав 413 кН/м². Приймаємо розмір підшви фундаменту, ґрунтуючись на розрахунок — $3,4 \times 2,1$ м.

2.6 Визначення висоти плитної частини і конструювання фундаменту

Під плитною частиною фундаменту розуміють відстань від центру арматури до його верхнього обріза (див. схему на рис. 2.5).

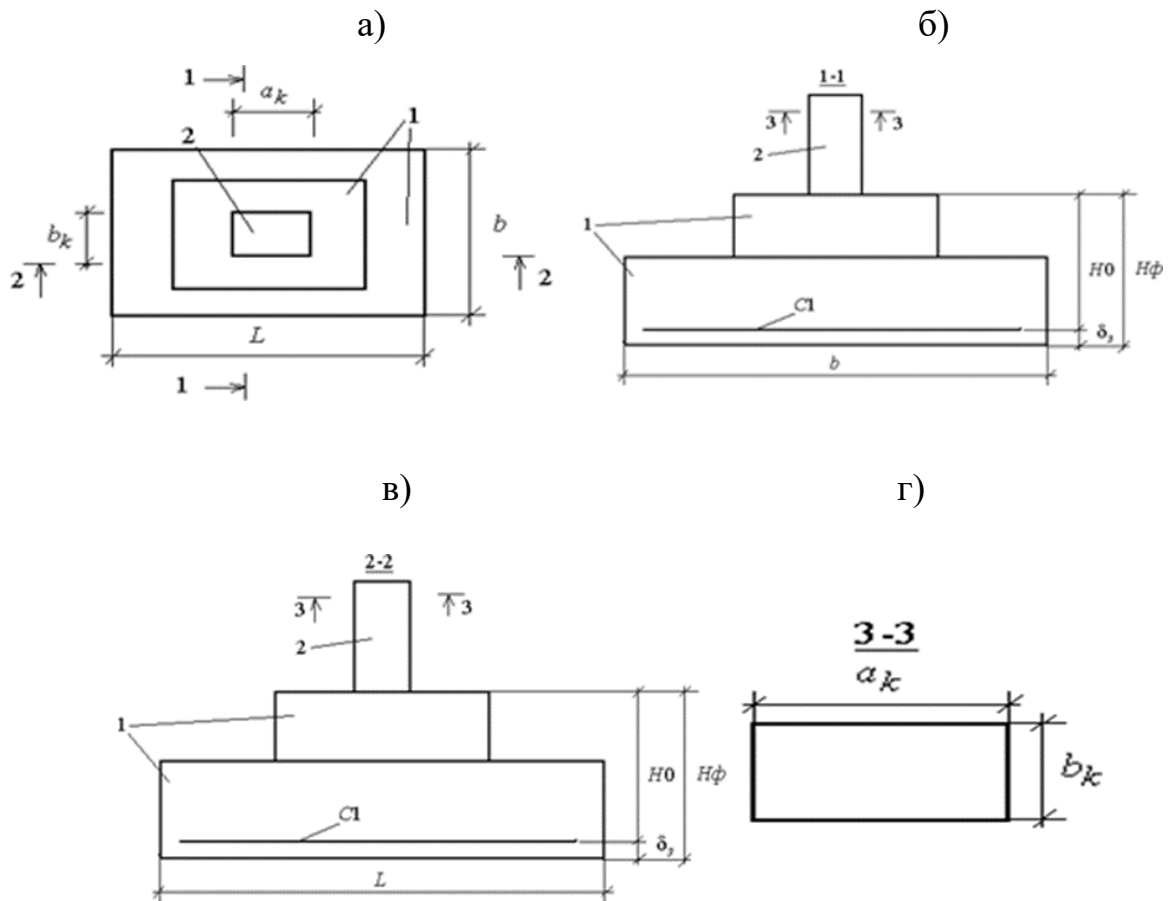


Рис. 2.5 – Схема до визначення товщини плитної частини фундаменту H_0 : а) план; б, в, г) розрізи; 1 – сходи фундаменту; 2- колона (або підколонник); C_1 – арматурна сітка; H_0 – товщина плитної частини фундаменту; δ_3 – товщина захисного шару фундаменту (її приймають в залежності від агресивності ґрунтових вод); H_ϕ – загальна товщина фундаменту

Товщину плитної частини фундаменту визначаємо за формулою:

$$H_0 = 0,5 \cdot b_k \cdot \left\{ \sqrt{1 + 4 \cdot \frac{2b \cdot (L - a_k) - (b - b_k)}{(3 \cdot \alpha + 4) \cdot b_k^2}} - 1 \right\}$$

$$= 0,5 \cdot 0,5 \cdot \left\{ \sqrt{1 + 4 \cdot \frac{2 \cdot 2,1 \cdot (3,4 - 1,0) - (2,1 - 0,5)}{(3 \cdot 0,034 + 4) \cdot 0,5^2}} - 1 \right\} = 1,07 \text{ м.}$$

де H_0 – висота плитної частини фундаменту (див. схему); b_k – ширина

перерізу колони або підколонника (його менша сторона); a_k – довжина перерізу колони або підколонника (його більша сторона); b – ширина підшви фундаменту; L – довжина підшви фундаменту; R_{bt} – міцність бетону на розтяг. Тут N – діюча на фундамент вертикальна зосереджена сила; d – глибина закладення його підшви; P_{cp} – середнє значення ваги фундаменту і ґрунту на його обрізах, віднесений до площі фундаменту.

Висоту ступенів фундаменту визначаємо з використанням табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Визначення висоти ступенів фундаменту

№ п/п	Висота ступенів, м	Число ступенів	Висота ступенів, м		
			Першої (нижньої)	Другої	Третьої
1	$H_{\phi} \leq 0,3$	1	0,3	-	-
2	$0,3 < H_{\phi} \leq 0,45$	1	0,45	-	-
3	$0,45 < H_{\phi} \leq 0,6$	2	0,3	0,3	-
4	$0,6 < H_{\phi} \leq 0,75$	2	0,3	0,45	-
5	$0,75 < H_{\phi} \leq 0,9$	3	0,3	0,3	0,3
6	$0,9 < H_{\phi} \leq 1,05$	3	0,3	0,3	0,45
7	$1,05 < 1,14 \leq 1,2$	3	0,3	0,45	0,45
8	$1,2 < H_{\phi} \leq 1,35$	3	0,45	0,45	0,45
9	$1,35 < H_{\phi} \leq 1,50$	3	0,45	0,45	0,60
10	$1,50 < H_{\phi} \leq 1,65$	3	0,45	0,60	0,60
11	$1,65 < H_{\phi} \leq 1,80$	3	0,45	0,60	0,60

Висновок: приймаємо згідно розрахунку 3 ступені фундаменту.

Перша ступінь має розміри – 3,4м*2,1м*0,3м;

Друга ступінь має розміри – 2,8м*1,5м*0,45м;

Третя ступінь має розміри – 2,2м*0,9м*0,45м;

Товщину захисного шару бетону прийняли рівним 70 мм (через те, що не передбачена бетонна підготовка під фундамент і ґрунт(суглинок) не є водонасиченим).

2.7 Армування підшви фундаменту

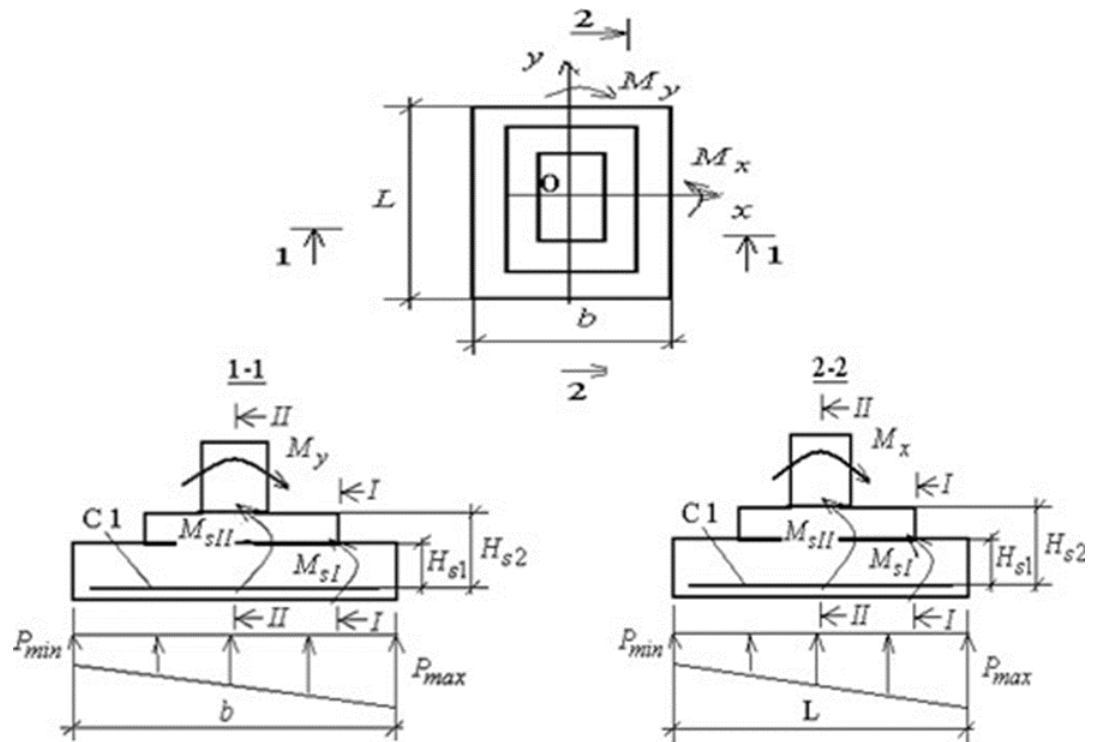


Рис. 2.6 – Схема до визначення необхідної кількості арматури:

b – ширина підшви фундаменту; L – довжина підшви фундаменту; M_x – перекидаючий момент щодо осі OX ; M_y – перекидаючий момент щодо осі OY ; C_1 – арматурна сітка; H_{s1} – відстань від центру тяжіння арматур до верхнього обрізу першої ступені в розрахунковому перерізі I-I; H_{s2} – відстань від центру тяжіння арматур до верхнього обрізу другої в розрахунковому перерізі II-II; P_{min} й P_{max} – відповідно мінімальне і максимальне значення контактних тисків під підшвою фундаменту; I-I й II-II – розрахункові перерізи; M_{sI} й M_{sII} розрахункові моменти, за якими підбирається арматура.

Підбір арматури виконується по двом напрямкам – в напрямку осі OX та в напрямку осі OY . У випадку, коли виконується підбір арматури в напрямку осі OX , максимальне і мінімальне напруження під підшвою фундаменту слід визначати за виразом:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{max} &= \frac{N}{b \cdot L} + 20 \cdot d + \frac{M_y}{W_y}; \\ \sigma_{min} &= \frac{N}{b \cdot L} + 20 \cdot d - \frac{M_y}{W_y}. \end{aligned} \right\} \left. \begin{aligned} \sigma_{max} &= \frac{N}{b \cdot L} + \gamma_{cp} \cdot d + \frac{M_x}{W_x}; \\ \sigma_{min} &= \frac{N}{b \cdot L} + \gamma_{cp} \cdot d - \frac{M_x}{W_x}. \end{aligned} \right\}$$

$$\sigma_{max} = \frac{2200}{3,4 * 2,1} + 20 * 1,58 + \frac{250}{3,27} = 416,17 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{min} = \frac{2200}{3,4 * 2,1} + 20 * 1,58 - \frac{250}{3,27} = 263,32 \text{ кПа}.$$

При цьому згинальний момент в розрахунковому перерізі – X слід визначати за формулою:

$$M_S = \left[\frac{P_2}{3} \cdot \left(x^3 - \frac{b^3}{8} \right) + \frac{P_1}{2} \cdot \left(x^2 - \frac{b^2}{4} \right) \right] = \left[0 + \frac{339,75}{2} \cdot \left(3,4^2 - \frac{1,7^2}{4} \right) \right]$$

$$= 1839,7 \text{ кНм}.$$

Тут x і y відстань від правого бокового обрізу фундаменту до розрахункового перерізу, а:

$$P_1 = \frac{\sigma_{max} + \sigma_{min}}{2} = \frac{416,17 + 263,32}{2} = 339,75 \text{ кПа};$$

Площа арматури $A_{s,0}$, яка необхідна для сприйняття згинального моменту в розрахунковому перетині, слід розраховувати за формулою:

$$A_{s,0} = \frac{M_S}{k \cdot H_{s,i} \cdot R_s} = \frac{1839,7}{1,2 * 0,25 * 380} = 16,13 \text{ см}^2.$$

де M_{si} і $H_{s,i}$ – див. рис. 6, R_s – міцність арматури на розтяг (див. додаток П4), а k – коефіцієнт, що залежить від відносної товщини стислої зони.

Після визначення площі арматури слід задатися кроком розстановки арматурних стрижнів n_{st} і за формулою визначити діаметр одиночного стрижня:

$$A_{s1} = \frac{A_{s,0}}{n_{st}} = \frac{16,13}{25} = 0,64 \text{ см}^2; \quad A_{s2} = \frac{A_{s,0}}{n_{st}} = \frac{16,13}{20} = 0,80 \text{ см}^2.$$

При цьому діаметр одиночного стрижня d слід визначити за формулою:

$$d = \sqrt{4 \cdot \frac{A_s}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,64}{3,14}} = 0,9 \text{ см}; \quad d = \sqrt{4 \cdot \frac{A_s}{\pi}} = \sqrt{4 \cdot \frac{0,80}{3,14}} = 1 \text{ см}.$$

Тут $\pi = 3,14$. При конструюванні арматурних сіток слід враховувати

сортамент, який випускає промисловість арматурних виробів (додаток П4).

Висновок: За проведеними розрахунками було отримано діаметри стрижнів арматури Ø10 мм з кроком 200 мм та Ø9 мм з кроком 250 мм. Проте фактично приймаємо за таблицею сортаменту арматури стрижень — Ø 10 мм.

2.8 Розрахунок середнього осідання фундаменту

Забезпечення міцності і стійкості ґрунтових основ недостатньо для нормальної експлуатації зведених на них будівель і споруджень. Це обумовлено тим, що внаслідок нерівномірності осідань фундаментів, їх кренів, прогинів, вигинів та інших деформацій має місце перерозподіл зусиль у конструкціях споруджень. Цей факт або утрудняє нормальну експлуатацію споруди, або приводить до її часткового або повного руйнування. Тому діючі в даний час норми (ДБН В.2.1-10-2009) вимагають при проектуванні фундаментів обов'язкового виконання умови:

$$S > S_u,$$

де $S > S_u$ – відповідно розрахункова і гранична деформації основи (остання регламентується ДБН В.2.1-10-2009; див. додаток П6, табл. П6.1).

Осідання визначаємо з використанням методу пошарового підсумовування. Цей метод рекомендовано ДБН В.2.1-10-2009 і є основним при виконанні розрахунків осідань фундаментів промислових і цивільних будівель і споруд (рис. 2.7).

Розрахунок осідання виконується на так званій розрахунковій вертикалі - пряма, що проходить крізь центр фундаменту. При цьому слід враховувати положення розрахункової вертикалі відносно центра котловану.

2.8.1 Осідання окремого фундаменту

Осідання фундаменту визначається за формулою:

$$S = \beta \cdot \left(- \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z\gamma,i}}{E_i} \cdot h_i + \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{z\gamma,i}}{E_{e,i}} \cdot h_i + \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}}{E_i} \cdot h_i \right),$$

$$S = 9,80 \text{ см},$$

де $\sigma = 0,8$ – емпіричний коефіцієнт; $\sigma_{zp,i}$ – нормальне вертикальне напруження у центрі i – того елементарного шару товщинної h_i , яке обумовлено навантаженням від фундаменту; $\sigma_{z\sigma,i}$ – те ж саме, обумовлено питомою вагою ґрунту з котловану; n – кількість шарів, на які розбита стислива товща; E_i – модуль загальної деформації основи, що встановлений по гілці первинного завантаження основи; $E_{e,i}$ – те ж саме, встановлений по гілці вторинного завантаження основи.

Висновок: допустима просадка 8-12 см в залежності від конструктивного типу. Тому отримані розрахункові данні, а саме $S = 9,80$ см повністю задовольняють умову.

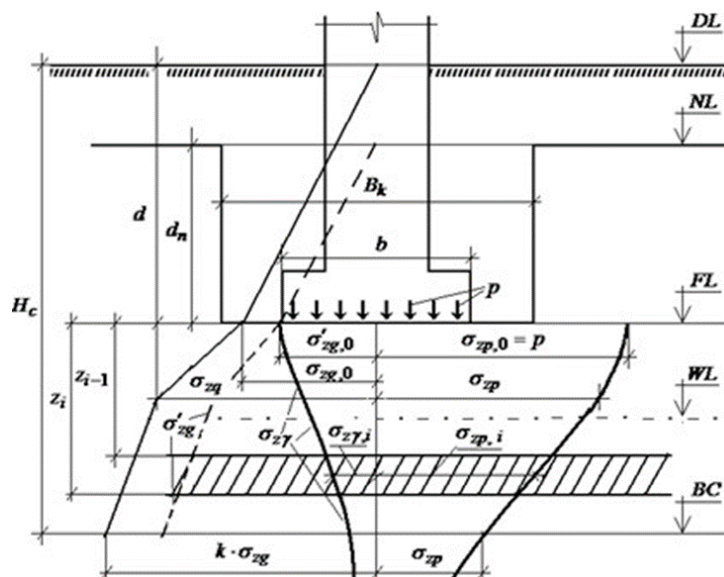


Рис. 2.7 – Схема до визначення осідання окремого фундаменту: NL – відмітка природного рельєфу; DL – теж, планувальна; FL – відмітка закладення підшови фундаменту; WL – теж, рівня підземних вод; BC – нижня границя стисливої товщі

Висновок

У розрахунково-конструктивного розділі було проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика з метою визначення оптимальних параметрів фундаменту для проектуємої будівлі. Враховуючи фізичні властивості шарів ґрунту, було визначено глибину залягання підшви фундаменту, враховані основні умови проектування, такі як навантаження на будівлю, гідрогеологічні характеристики ділянки та рельєфні особливості. Це дозволило встановити оптимальну глибину підшви фундаменту, забезпечуючи надійну та стійку конструкцію будівлі. Розрахунок осідання окремого фундаменту відповідає нормам. За результатами розрахунків розроблені робочі креслення фундаменту план схема розташування колон, сітка армування основи фундаменту та її специфікація.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Загальні положення

При будівництві будівлі, організація будівельного виробництва включає в себе ряд загальних положень, що сприяють ефективному та безпечному виконанню будівельних робіт. Деякі з цих положень включають:

1) Планування робіт: Ретельне планування є ключовим етапом перед початком будівельних робіт. Воно включає визначення послідовності робіт, розподіл ресурсів, складання робочого графіка та визначення вимог до якості та безпеки.

2) Організація робочого місця: Раціональна організація робочого місця допомагає забезпечити ефективне виконання робіт. Це включає розміщення матеріалів, обладнання та інструментів, створення доступу до робочих місць та забезпечення безпеки працівників.

3) Управління ресурсами: Ефективне управління ресурсами, такими як матеріали, робоча сила та обладнання, допомагає знизити затрати та забезпечити вчасне виконання робіт. Це включає планування постачання матеріалів, контроль за використанням робочої сили та планування обслуговування обладнання.

4) Контроль якості: Забезпечення високої якості будівельних робіт є важливим аспектом будівельного виробництва. Це включає застосування відповідних стандартів, контроль за виконанням технологічних процесів, випробування матеріалів та здійснення періодичних перевірок.

5) Безпека праці: Забезпечення безпеки працівників та мінімізація ризиків виробничого травматизму є невід'ємною частиною будівельного виробництва. Це включає розробку плану безпеки, надання відповідного захисту та навчання працівників правилам безпеки.

6) Координація робіт: В будівельному виробництві необхідна ефективна координація між різними підрозділами та підрядними організаціями. Це включає встановлення зв'язків, проведення зборів та забезпечення взаємодії між всіма

сторонами проекту.

7) Ведення документації: Коректне ведення документації є важливим елементом організації будівельного виробництва. Це включає складання звітів, документів про якість, актів приймання-передачі робіт та інших необхідних документів.

Ці загальні положення допомагають забезпечити ефективну та безпечну реалізацію будівельного проекту. Врахування цих аспектів допомагає досягти високої якості виконання робіт, зберегти ресурси та забезпечити вчасне завершення будівництва.

3.2 Підготовка до будівництва

Підготовка до будівництва є важливим етапом перед початком будівельних робіт. Цей процес включає ряд дій, які мають на меті забезпечити успішне та ефективно виконання проекту. Основні аспекти підготовки до будівництва включають:

1) Земельні дії: Це включає вибір та придбання ділянки під будівництво, отримання необхідних документів та дозволів, проведення геодезичних досліджень та вивчення інженерно-геологічних умов.

2) Проектування: Розробка проекту будівництва включає підготовку всіх необхідних конструкційних та архітектурних рішень, розрахунки, складання креслень, вибір матеріалів та систем інженерного обладнання.

3) Фінансування: Забезпечення фінансових ресурсів для будівництва включає укладання фінансових угод, отримання кредитів, визначення бюджету та планування витрат на будівництво.

4) Дозвільні процедури: Отримання необхідних дозволів та ліцензій від відповідних органів влади, таких як місцеві органи самоврядування, будівельні контрольні органи, пожежна безпека тощо.

5) Підбір підрядників та постачальників: Вибір підрядних організацій та постачальників матеріалів здійснюється на основі конкурсних торгів або укладання контрактів на постачання послуг та матеріалів.

6) Планування робіт: Визначення послідовності та графіку будівельних робіт, розподіл ресурсів, управління трудовими силами, складання плану якості та безпеки робіт.

7) Забезпечення інфраструктури: Розробка плану забезпечення будівельного майданчика необхідними інженерними мережами, тимчасовими спорудами, доступом до комунікацій та транспорту.

8) Організація робочої бригади: Формування та найм персоналу, включаючи будівельні бригади, інженерів, керівників проекту, адміністративний персонал тощо.

Ці кроки в підготовці до будівництва допомагають забезпечити гладкий та організований перехід до фази будівництва. Вони сприяють ефективному виконанню проекту, забезпечують дотримання правових та технічних вимог, а також враховують соціальні та екологічні аспекти будівництва.

3.3 Організація будівельних робіт

3.3.1 Підготовка будівельного майданчика.

Підготовка будівельного майданчика є важливим етапом перед початком будівельних робіт. Вона включає наступні дії:

1) Оцінка та вибір майданчика: Проводиться оцінка потенційних ділянок для будівництва, з урахуванням їх доступності, розміру, геологічних умов, дозвільних обмежень тощо. Після цього вибирається оптимальна ділянка для будівництва.

2) Очищення майданчика: Виконується очищення вибраної ділянки від будь-яких перешкод, таких як дерева, кущі, будівельні залишки, сміття тощо. Це дозволяє забезпечити вільний доступ та розміщення будівельної техніки і матеріалів.

3) Підготовка робочого майданчика: Здійснюється планування та підготовка майданчика для подальшого проведення будівельних робіт. Це включає укладання будівельних стежок, облаштування прогінних доріжок, розміщення

будівельних воріт, забезпечення зручного доступу для робітників і техніки.

4) Забезпечення комунікацій: Проводиться підготовка і розташування необхідних комунікаційних систем на майданчику. Це включає підключення до електромережі, водопостачання та каналізації, телефонного зв'язку, інтернету тощо. Забезпечення комунікаційних систем є важливим для подальшої роботи на будівництві.

5) Забезпечення безпеки на майданчику: Проводиться аналіз потенційних небезпек та вживаються заходи для забезпечення безпеки на майданчику. Це включає розміщення захисних огорожень, встановлення сигнальної та безпекової сигналізації, надання робітникам необхідного інструктажу щодо безпеки тощо.

6) Розміщення збудованої будівлі на майданчику: Планується і виконується розміщення самої будівлі на підготовленому майданчику з урахуванням проектних параметрів і вимог щодо відстаней від меж ділянки, доріг та інших об'єктів.

Підготовка будівельного майданчика є важливим етапом, що забезпечує успішний початок будівельних робіт і створення відповідних умов для ефективної реалізації проекту. Вона вимагає детального планування, виконання вимог безпеки та дотримання встановлених норм і стандартів.

3.3.2 Організація виконання будівельних робіт

Організація виконання будівельних робіт є ключовим етапом у процесі будівництва. Цей пункт включає наступні дії:

1) Планування робіт: Виконується ретельне планування послідовності та графіка виконання будівельних робіт. Враховуються фази будівництва, необхідні ресурси, терміни виконання, послідовність виконання різних видів робіт.

2) Мобілізація ресурсів: Здійснюється збір та мобілізація необхідних ресурсів для виконання робіт, таких як робоча сила, будівельна техніка, матеріали, інструменти тощо. Планується і забезпечується належна кількість та якість ресурсів.

3) Установлення робочих майданчиків: Проводиться розміщення робочих

майданчиків для виконання окремих видів робіт, таких як фундаментні роботи, монтаж конструкцій, внутрішні оздоблювальні роботи тощо. Забезпечується належне обладнання майданчиків, їх безпека та організація руху на них.

4) Координація робіт: Забезпечується ефективна координація робіт між різними підрядними організаціями, спеціалістами та підрядниками. Контролюється виконання робіт у відповідності до проектних рішень, нормативів та графіка.

5) Контроль якості: Здійснюється систематичний контроль якості виконання робіт, використання матеріалів, дотримання технологічних вимог. Проводяться відповідні випробування та огляди для перевірки відповідності якості робіт встановленим стандартам та специфікаціям.

6) Управління безпекою: Забезпечується безпека праці на будівельному майданчику шляхом впровадження відповідних заходів безпеки та охорони праці. Включає розміщення захисних огорожень, надання робітникам необхідного інструктажу щодо безпеки, контроль за виконанням правил безпеки тощо.

7) Звітність: Ведеться відповідна звітність про виконання будівельних робіт, витрати ресурсів, прогрес виконання робіт, якість та інші важливі показники. Забезпечується звітність перед замовником, регуляторними органами та іншими зацікавленими сторонами.

Організація виконання будівельних робіт є важливим етапом, що впливає на успішне завершення проекту. Це включає в себе планування, координацію, контроль та забезпечення необхідних ресурсів та безпеки на будівельному майданчику.

3.3.3 Організація контролю якості будівельних робіт

Організація контролю якості є важливим елементом будівельного виробництва, що дозволяє забезпечити високу якість виконання робіт і відповідність їх вимогам та стандартам. Цей пункт включає такі дії:

1) Встановлення стандартів якості: Розробляються та встановлюються стандарти якості для кожного виду будівельних робіт. Ці стандарти визначають вимоги до матеріалів, технологій виконання, точності та якості виконання робіт.

2) Контроль входящих матеріалів: Проводиться перевірка якості та відповідності вхідних матеріалів вимогам стандартів якості. Здійснюються перевірки сертифікатів якості, проводяться випробування зразків матеріалів.

3) Внутрішній контроль виконання робіт: Забезпечується систематичний контроль якості під час виконання будівельних робіт. Використовуються методи візуального огляду, вимірювання, випробування та інші техніки контролю.

4) Контроль зовнішніх підрядників: Проводиться контроль якості робіт, які виконуються залученими підрядниками. Здійснюються огляди робіт, перевірки відповідності вимогам та координація з підрядниками.

5) Аудит якості: Здійснюється незалежний аудит якості, що включає перевірку відповідності виконання робіт встановленим стандартам, перевірку якості використовуваних матеріалів, аналіз виконання робіт та виявлення можливих відхилень.

6) Документація та звітність: Ведеться документація про проведений контроль якості, результати випробувань, відхилення та заходи для їх усунення. Забезпечується ведення звітності перед замовником та регуляторними органами.

Організація контролю якості дозволяє забезпечити високу якість будівельних робіт, виконання їх вимогам та стандартам. Це сприяє досягненню якості будівлі, безпеки її експлуатації та задоволення вимог замовника.

3.3.4 Організація безпеки на будівельному майданчику

Організація безпеки на будівельному майданчику є важливим аспектом будівельного виробництва, який спрямований на забезпечення безпечних умов праці для всіх працівників і зниження ризику виникнення нещасних випадків та травм.

1) Розроблення плану безпеки: Підготовка документа, що визначає основні заходи безпеки на будівельному майданчику, включаючи організацію руху, зонування майданчика, заходи з пожежної безпеки та аварійної евакуації.

2) Встановлення правил безпеки: Всі працівники повинні бути ознайомлені з правилами безпеки, які включають в себе використання особистих

захисних засобів, правила поведінки на майданчику та в разі виникнення аварійних ситуацій.

3) Забезпечення безпеки працівників: Здійснюється контроль за дотриманням правил безпеки, надається необхідний оснащення і захисні засоби працівникам, проводяться інструктажі та тренінги з безпеки праці.

4) Контроль за дотриманням правил: Проводиться постійний контроль за дотриманням правил безпеки на будівельному майданчику. Здійснюються перевірки виконання протипожежних заходів, контроль за належним використанням і зберіганням матеріалів та обладнання.

5) Створення аварійних планів: Розробка планів дій у разі виникнення аварійних ситуацій, включаючи пожежі, нещасні випадки та інші небезпечні ситуації. Такі плани повинні включати процедури евакуації, виклику допомоги та подальшого управління ситуацією.

6) Співпраця з відповідними органами: Забезпечується співпраця з відповідними органами безпеки та контролю, які здійснюють перевірки та нагляд за дотриманням вимог безпеки на будівельному майданчику.

Ці заходи допомагають забезпечити безпечні умови праці на будівельному майданчику та запобігти можливим аварійним ситуаціям.

3.3.5 Організація постачання та зберігання матеріалів та обладнання

Організація постачання та зберігання матеріалів та обладнання є важливою складовою будівельного виробництва. Цей процес передбачає правильне планування, закупівлю, доставку та зберігання всіх необхідних матеріалів та обладнання для виконання будівельних робіт.

1) Планування постачання: Визначаються необхідні матеріали та обладнання для виконання будівельних робіт. Розробляється план постачання, в якому враховуються обсяги, терміни та послідовність поставок.

2) Закупівля матеріалів та обладнання: Здійснюється процес закупівлі необхідних матеріалів та обладнання згідно з планом постачання. Враховуються якість, вартість та доставка матеріалів вчасно.

3) Доставка матеріалів: Організується доставка матеріалів на будівельний майданчик відповідно до потреб будівельного процесу. Координується забезпечення доставки вчасно та в правильній послідовності.

4) Зберігання матеріалів та обладнання: Передбачається належне зберігання матеріалів та обладнання на майданчику. Створюються складські приміщення або спеціальні зони для зберігання матеріалів, де вони будуть захищені від вологи, пилу, пошкоджень та крадіжок.

5) Облік матеріалів та обладнання: Ведеться облік всіх поставлених матеріалів та обладнання, їх використання та залишків. Контролюється споживання матеріалів та вчасне поповнення запасів.

6) Контроль якості: Здійснюється контроль якості поставлених матеріалів та обладнання згідно з вимогами і стандартами. При необхідності проводяться перевірки та випробування матеріалів перед їх використанням.

Правильна організація постачання та зберігання матеріалів та обладнання допомагає уникнути затримок у будівельному процесі, забезпечує наявність необхідних ресурсів вчасно і забезпечує високу якість виконаних робіт.

3.3.6 Організація будівельної бригади і розподіл обов'язків

1) Формування бригади: Проводиться відбір та найм робітників з необхідними навичками та кваліфікацією для виконання різних видів будівельних робіт. Розглядаються досвід та рекомендації робітників, проводяться співбесіди та перевіряється їхні професійні документи.

2) Розподіл обов'язків: Визначаються ролі та обов'язки кожного члена бригади відповідно до їхніх навичок та кваліфікації. Це може включати майстрів, робітників, монтажників, слюсарів тощо. Кожен член бригади має свою відповідальність за виконання конкретних завдань.

3) Координація робіт: Забезпечується ефективна комунікація між членами бригади та забезпечення спільної роботи. Майстри відповідають за координацію робіт, розподіл завдань та вирішення поточних питань на будівництві.

4) Контроль якості та дотримання термінів: Проводиться постійний

контроль якості виконаних робіт та дотримання встановлених термінів. Майстри та контролери здійснюють перевірки, виконують необхідні випробування та забезпечують виконання робіт у встановлені строки.

5) Безпека і охорона праці: Забезпечується дотримання правил безпеки та охорони праці на будівельному майданчику. Робітники отримують відповідні інструктажі та заходи безпеки, а також використовують необхідні засоби індивідуального захисту.

Цей етап є важливим для успішного виконання будівельних робіт, оскільки від правильної організації бригади та розподілу обов'язків залежить ефективність роботи, якість виконання та дотримання графіку будівництва.

3.3.7 Організація будівельного майданчика та управління безпекою

1) Підготовка будівельного майданчика: Здійснюється підготовка будівельного майданчика для початку робіт. Це включає очищення території від будь-яких перешкод, розміщення потрібних знаків, встановлення огорожі, підготовку робочих зон та складських приміщень.

2) Розміщення будівельних конструкцій: Здійснюється розміщення будівельних конструкцій згідно з проектом. Це включає встановлення фундаментів, стін, перекриттів та інших будівельних елементів з використанням відповідних технологій та обладнання.

3) Організація робочих місць: Забезпечується організація робочих місць з урахуванням безпеки праці. Це включає встановлення необхідного обладнання, засобів захисту, організацію системи електропостачання та освітлення, а також створення комфортних умов для працівників.

4) Управління безпекою: Здійснюється систематичний контроль та управління безпекою на будівельному майданчику. Встановлюються протоколи безпеки, проводяться навчання та інструктажі з працівниками, встановлюються системи пожежогасіння, надзор за дотриманням вимог охорони праці та інші заходи для забезпечення безпеки всіх присутніх на майданчику.

5) Управління відходами: Здійснюється управління відходами, що

утворюються під час будівельних робіт. Встановлюються системи сортування та видалення відходів відповідно до вимог екологічного законодавства та стандартів.

б) Контроль якості будівельних робіт: Проводиться систематичний контроль якості будівельних робіт. Здійснюються випробування та перевірки, проводиться моніторинг виконання робіт згідно з встановленими стандартами та вимогами проекту. При необхідності вносяться корективи та виправлення для забезпечення високої якості будівництва.

Ці кроки допомагають забезпечити організоване та безпечне виконання будівельних робіт, забезпечують ефективне використання ресурсів та контроль якості на всіх етапах будівництва.

3.3.8 Планування та координація робіт

1) Розроблення графіка виконання робіт: Планується послідовність виконання будівельних робіт з урахуванням часових рамок, пріоритетів та залежностей між різними етапами. Графік виконання робіт допомагає встановити відповідні терміни для кожного етапу і забезпечити плавний перехід від одного етапу до іншого.

2) Розподіл ресурсів: Визначається потреба в ресурсах, таких як матеріали, обладнання, робоча сила тощо, на кожен етап будівельних робіт. Ресурси розподіляються таким чином, щоб забезпечити їх наявність у потрібний момент і уникнути затримок у виконанні робіт.

3) Координація підрядників та підприємств: Забезпечується співпраця та координація між різними підрядниками та підприємствами, які беруть участь у будівельному процесі. Це включає встановлення зв'язку, організацію зустрічей, обговорення планів та вирішення потенційних проблем, що виникають під час будівництва.

4) Моніторинг виконання робіт: Проводиться постійний моніторинг виконання будівельних робіт з метою контролю якості, дотримання графіка та виявлення потенційних проблем. Регулярно проводяться перевірки, огляди та оцінка виконаних робіт для забезпечення високої якості та вчасного завершення

проекту.

5) Забезпечення документації: Ведеться облік та документування всіх аспектів будівельного процесу, включаючи робочі креслення, специфікації матеріалів, звіти про виконані роботи, акти прийому-передачі та іншу необхідну документацію. Це допомагає забезпечити належний контроль та збереження інформації про будівельний процес.

Ці кроки важливі для забезпечення організованого та ефективного виконання будівельних робіт. Вони допомагають уникнути затримок, збільшити продуктивність, забезпечити контроль якості та координацію всіх сторін, що беруть участь у будівництві.

3.4 Типова технологічна карта на бетонування стрічкових фундаментів за допомогою автобетононасосу

Область застосування

Типова технологічна карта розроблена на бетонування стрічкових фундаментів. Бетонування ведеться автобетононасосом БН-80-20 в блочно-переставний опалубці.

До складу робіт, що розглядаються картою, входять:

- подача бетонної суміші до місця укладання;
- укладання бетонної суміші у фундаменти;
- догляд за бетоном;
- очищення, бетоноводу розподільної стріли. Роботи виконуються в літній період в дві зміни.

3.4.1 Підготовчі роботи

3.4.1.1 Виймання ґрунту перед заливкою фундаменту

Перед риттям котловану з поверхні землі знімають родючий шар ґрунту (за допомогою бульдозера). Для фундаменту глибокого закладення, а також якщо в будинку планують підвал, як правило, риють котлован (доцільно робити це за

допомогою екскаватора). Ями робляться на 22-32 см глибше, ніж розрахункова глибина фундаменту, і ширше на 16-28 см на всі боки. Це потрібно для подальшого укладання гравійно-піщаної або щебенево-піщаної подушки, на яку буде монтуватися опалубка.

3.4.1.2 Влаштування подушки під фундамент

Укладається подушка шар за шаром, кожен з шарів утрамбовується. Шари укладаються на всю ширину, включаючи додатковий запас з 30-40 см попередньо викопаного ґрунту. Завершальний процес утрамбування необхідний для надання міцності майбутнього фундаменту, і для кращого ефекту його здійснюють з одночасним поливанням подушки водою. Трамбівка завершується укладанням гідроізоляції, наприклад, з товстого поліетилену або руберойду.

3.4.1.3 Опалубка під фундамент

Основними матеріалами для виготовлення опалубки служать дошки товщиною в 3-4см, але не меншою популярністю користуються і деревно-стружкові плити (ДСП), водотривка ламінована фанера або металеві листи на основі каркаса з куточків.

У випадку з дошками рекомендується використовувати стругані дошки хоча б з одного боку - тій, яка буде стикатися з бетоном, і не використовувати дуже широкі дошки для того, щоб уникнути появи щілин.

Потребує гідроізоляції і дерев'яна опалубка. Дерево легко вбирає вологу і періодично розбухає, спотворюючи цілісність конструкції. Дошки можна захистити від ґрунтових вод спеціальними розчинами, але іноді вчиняють з точністю навпаки - замочують дошки до тих пір, поки вони максимально не набухнуть, і вже тоді збирають з них опалубку.

У професійному будівництві використовується багаторазова опалубка зі спеціальних матеріалів і можливістю складання найскладніших конструкцій.

3.4.1.4 Армування фундаменту

Армування повинне збільшити міцність фундаменту. Для цього

використовують металеві прутки, хоча не так давно популярність стали набирати композитні рішення у вигляді склопластикових стрижнів. Армують в вертикальному і горизонтальному напрямку, застосовуючи металеві прутки діаметром 10-16 мм. Основний сектор арматури зв'язується в додаткових площинах хомутами з арматури діаметром трохи менше (від 6 до 8 мм), в результаті виходить сітка з кроком проміжної в'язки в 20-25 см.

Бетонування фундаменту за допомогою автобетононасоса

При бетонуванні фундаментних плит використовують, як правило бетононасоси продуктивністю 40 - 80 куб. м в годину, що забезпечують укладання не менше 200-300 куб.м бетону в зміну з одного бетононасоса. Використання стаціонарного бетононасоса дозволяє розташувати його постійно в місці, найбільш зручному для під'їзду автобетоносмесителів, але в процесі бетонування виникає необхідність розбирання і щоденного перекидання ланок труб. Кінцевий гнучкий патрубков має бути не довший 4- 5 метрів.

Для забезпечення безперебійної роботи у бетононасоса повинні одночасно знаходитися два автобетонозмішувача.

До початку бетонування перевіряють роботу бетононасоса в режимі холостого ходу, перевіряють герметичність трубопроводів системи гідроприводу, роботу системи промивання транспортних циліндрів встановлюють оптимальний режим системи гідроприводу залежно від рухливості бетонної суміші і очікуваного максимального тиску у бетонопроводі при перекачуванні бетонної суміші.

Перед включенням бетононасоса в його приймальний бункер подають пускову суміш, яка потрібна для мастила внутрішньої поверхні сухого бетонопроводу і відвертання утворення пробок при перекачуванні перших порцій бетонної суміші. Пускову суміш готують з цементу і води в об'ємі 20- 40л на кожні 10 м трубопроводу. Після включення насоса бетонну суміш подають в приймальний бункер насоса з інтенсивністю, що відповідає темпу бетонування.

Бетонну суміш розподіляють горизонтальними шарами однакової товщина і в одному напрямі. Час перекриття нижнього шару (не більше 2-х годин) встановлюють в залежності від температури зовнішнього повітря і властивостей вживаного цементу.

Догляд за бетоном має на увазі забезпечення сприятливих умов температурної вологості його тверднення. При плюсовій температурі зовнішнього повітря укриття бетону паронепроникною плівкою доцільно виконати через певний проміжок часу, залежний від погодних умов (температура, вологість, вітер, сонце), і що забезпечує випар зайвої води з поверхні бетону. При цьому важливо не допустити побіління (надмірного висушування поверхні бетону). Помітимо, що додаткові вібраційні дії на бетон в початковий період тверднення (також як і вакуумування) сприяють збільшенню його міцності і морозостійкості.

Промивання насоса відбувається прямо на об'єкті відразу після заливки бетону, поки матеріал не застиг в трубах. Ця невід'ємна частина технологічного процесу входить під час робочої зміни, як і інші допоміжні операції.

3.4.1.5 Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 3.1 – Потреба в машинах, устаткуванні, механізованому інструменті, інвентарі і пристроях

Найменування	Тип	кількість	Технічна характеристика
Автобетононасос	БН-80- 20	1	Експлуатаційна продуктивність 21 м куб. / ч
Автобетонозмішувачі на базі КрАЗ-258	СБ- 92А	6	Обсяг готового замісу 3,5 м куб.
Вібратор глибинний	ІВ-47А	2	-
Трансформатор понижуючий	ІВ-4	2	Потужність 1 кВА
Кабель	КРПТ 3х4	60 м	-
Ящик для розчину	-	1	0,25 м куб.
Лопата розчинна	ЛР	3	-
Лопата підбиральна	ЛП-2	3	-
Кельма	КБ	3	-
Гребок для бетонних робіт	-	2	-
Щітка зачисна для спеціальних монтажних робіт	-	2	-
Лом сталевий будівельний	ЛМ	3	-
Схил сталевий будівельний	ОТ-400	3	-
Рулетка вимірювальна металева	РЗ-20	1	-
Зубило слюсарне	20х60 °	2	-
Молоток сталевий будівельний	МПЛ	4	-
Рівень будівельний	УС1- 300	1	-
Захисні окуляри	ЗП1-90	3	-
Рукавички гумові технічні	-	5 пар	-
Каски будівельні	-	7	-

Таблиця 3.2 – Потреба в експлуатаційних матеріалах

Найменування	Одиниця виміру	Норма за годину роботи машини	Кількість на прийнятий обсяг робіт	ГОСТ, ОСТ
Паливо дизельне	кг	14,8	418,84	ГОСТ 305-82
Масла моторні для автотракторних дизелів	кг	0,74	20,9	ГОСТ 8581-78

Таблиця 3.3 – Устаткування, інструмент, оснащення і пристосування

№п/ п	Найменування	Кількість, шт.
1	Пристосування для переміщення гнучкого рукава	1
2	Вібратор поверхневий ПВ-1, ПВ- 2	1
3	Вібратори глибинні 66, ІВ-47А	2
4	Лопата розчинна	1
5	рейка інвентарна	1
6	Захисні окуляри	5
7	Молоток	2
8	Гайкові ключі	КОМПЛЕКТ
9	Вимірювач рівня масла	1
10	Бетоноводи (з ланок дл. 3 м)	дл. 10 м
11	Опори під бетоновод	4
12	Шланг довжиною 3-10м	1

3.5 Охорона праці

Охорона праці – не окрема дисципліна, а сукупність об'єднаних під однією назвою заходів, спрямованих на збереження безпеки працівників під час робочого процесу.

Основні елементи охорони праці:

- Техніка безпеки. Цей термін об'єднує всі організаційно-технічні заходи і засоби, які спрямовані на запобігання впливу на обслуговуючий персонал небезпечних виробничих факторів, іншими словами - на запобігання виникненню травм на виробництві або іншого погіршення стану здоров'я.

- Пожежна безпека. Складається з комплексу заходів, спрямованих на поліпшення протипожежного стану всіх будівель і споруд, а також на зниження ризику виникнення пожежі при протіканні робочих процесів.

- Санітарно-гігієнічні умови праці, які складаються з створення комфортного мікроклімату на робочих місцях і приведення всіх його параметрів до норми, а також із забезпечення повноцінних відпочинку та побутових умов на

території підприємства.

При організації будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечена безпека праці працюючих на всіх етапах виконання робіт.

При організації будівельного майданчика, розміщення ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей встановлені небезпечні для людей зони, у межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки й написами встановленого формату й форми.

Для того щоб забезпечити відсутність сторонніх осіб на будівельній ділянці, його необхідно огородити парканом висотою 2м. Необхідно звільнити будівельну ділянку від всіх дерев, що заважають будівництву, зробити його планування.

Складування матеріалів, прокладка рейкових шляхів, установка опор для повітряних ліній електропередачі й зв'язку повинні виконуватись як правило, за межами можливого обвалення ґрунту виїмки (котловану, траншеї), стінки якої не закріплені. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць провадження робіт не повинна перевищувати 5км/год.

Висновок

В організаційно-технологічному розділі розроблені загальні вимоги до організації будівельного процесу, детально описана послідовність виконання робіт з дотриманням технології, організації, контролю якості та безпеки виконання робіт згідно вимог ДБН, розроблена технологічна карта на бетонування стрічкових фундаментів. Розроблені технічні креслення на технологічну карту та будівельний генеральний план, складено календарний графік виконання робіт.

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

Проєктом передбачено розрахунок кошторисної вартості умов будівництва адміністративної будівлі у м. Чернігів відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва». Всі розрахунки виконані за допомогою програмного комплексу «Будівельні технології Кошторис» (див. Додаток А).

4.1 Зміст техніко-економічного розділу

1. Локальні кошториси на будівельні роботи.
2. Відомість ресурсів.
3. Об'єктний кошторис.
4. Зведений кошторисний розрахунок.
5. Договірна ціна.

4.2 Складання локальних кошторисів

Локальні кошториси складаються в поточному рівні цін на трудові і матеріально-технічні ресурси за формами, наведено в додатку А, згідно ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. За локальними кошторисами визначають прямі та загальновиробничі витрати.

При складанні локальних кошторисів застосовуються:

- ДСТУ-Н Б Д.1.1-2 Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва;
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-3 Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва;
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-4 Настанова щодо визначення вартості експлуатації будівельних машин та механізмів у вартості будівництва;
- ДСТУ-Н Б Д.1.1-9 Настанова щодо визначення вартості та трудомісткості

робіт з перевезення будівельних вантажів власним автомобільним транспортом будівельних організацій при складанні договірної ціни та проведенні взаєморозрахунків за об'єми виконаних робіт;

– ДСТУ Б Д.2.2-1 – ДСТУ Б Д.2.2-47, ДСТУ Б Д.2.2-49 – ДСТУ Б Д.2.2-53, ДСТУ Б Д.2.3-1 – ДСТУ Б Д.2.3-39, ДСТУ Б Д.2.4-1 – ДСТУ Б Д.2.4-20, ДСТУ Б Д.2.5-1 – ДСТУ Б Д.2.5-26, ДСТУ Б Д.2.6-1 – ДСТУ Б Д.2.6-9 Ресурсні елементні кошторисні норми;

– ДСТУ-Н Б Д.2.2-48, ДСТУ-Н Б Д.2.3-40, ДСТУ-Н Б Д.2.4-21, ДСТУ-Н Б Д.2.5-27, ДСТУ-Н Б Д.2.6-10 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм;

– ДСТУ Б Д.2.7-1 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів.

4.3 Складання відомості ресурсів

Відомість ресурсів містить дані з трудомісткості та середнього розряду робіт окремо для робітників різних професій з різною вартістю людино-години, нормативної потреби в матеріально-технічних ресурсах у фізичних одиницях виміру, а також вартість одиниці виміру трудових і матеріально-технічних ресурсів.

У разі включення до локального кошторису витрат на придбання та виготовлення устаткування (запасних частин) у відомості ресурсів наводяться найменування, кількість та вартість одиниці устаткування (запасних частин).

4.4 Складання об'єктного кошторису

Об'єктний кошторис розраховується відповідно до даних локальних кошторисів.

Об'єктні кошторисні розрахунки складаються в поточному рівні цін на трудові та матеріально-технічні ресурси на підставі архітектурно-будівельних і технологічних рішень.

4.5 Складання зведеного кошторисного розрахунку

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва – це документ, який визначає повну кошторисну вартість будівництва об'єктів, які передбачені проектом або, включаючи кошторисну вартість будівельних і монтажних робіт, супутні витрати.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівельного об'єкта розробляється на стадіях ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП за ДСТУ БД.1.1.-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

4.6 Розрахунок договірної ціни

Договірною ціною є кошторис вартості підрядних робіт, який узгоджений замовником, і використовується при проведенні взаєморозрахунків.

Договірна ціна визначається замовником і генеральним підрядником за участю проектних підприємств шляхом прямої домовленості або за результатами проведених тендерних торгів.

4.7 Розрахунок економічного ефекту будівництва

Економічне обґрунтування рішень проекту організації будівництва (ПОС) проводиться відповідно до основних положень діючої Інструкції з визначення економічної ефективності капітальних вкладень у будівництві.

Економічний ефект у сфері експлуатації від прискореного введення в дію виробничих об'єктів утворюється за рахунок прибутку від випуску продукції на достроково введених об'єктах (за умови готовності постачальників і споживачів).

Економічний ефект, одержуваний за рахунок скорочення термінів будівництва і введення нового об'єкта в експлуатацію, визначається за наступною формулою:

$$E_n \cdot D_{ц} \cdot (T_1 - T_2),$$

де E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (0,15),
 D_c – договірна ціна, T_1, T_2 – строки виконання будівельних робіт

Використовуючи отриману договірну ціну об'єкту будівництва та строки виконання робіт, розраховуємо економічний ефект при скороченні термінів будівництва:

$$0,15 \cdot 33\,435\,810 \cdot \left(\frac{307}{360} - \frac{282}{360} \right) = 348\,290 \text{ грн}$$

Висновок

В економічному розділі розглянуті головні аспекти формування проектно-кошторисної документації відповідно вимог ДСТУ. Згідно розробленого календарного графіку виконання робіт, використовуючи програмне забезпечення «Будівельні технології, Кошторис 8» сформовані: локальні кошториси головних етапів будівництва, відомість ресурсів, зведений кошторис, об'єктний кошторис та договірна ціна на будівництво громадської будівлі у м. Кам'янське. Загальна вартість будівельно монтажних робіт за договірною ціною склала 33 435 810 грн. Виконана оптимізація будівельних процесів, що призвело до скорочення термінів будівництва, це дозволило отримати економічний ефект 348 290 грн.

Загальні висновки

У кваліфікаційній роботі, згідно завдання на проєктування, розроблено проєкт будівництва громадської будівлі у місті Кам'янське. В архітектурному розділі розглянута актуальність, особливості та переваги будівництва громадської будівлі, розроблений комплект архітектурних креслень, що включають об'ємно-планувальне рішення та генеральний план ділянки забудови, плани поверхів та покрівлі, розраховані техніко-економічні показники для кожного поверху та приміщення громадської будівлі. Обрані рішення щодо поверховості, планування, теплоізоляції, електро- та санітарно-технічного обладнання відповідають вимогам громадських будівель та забезпечують комфорт та безпеку усіх користувачів.

У розрахунково-конструктивного розділі було проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика з метою визначення оптимальних параметрів фундаменту для проєктуємої будівлі. Враховуючи фізичні властивості шарів ґрунту, було визначено глибину залягання підошви фундаменту, враховані основні умови проєктування, такі як навантаження на будівлю, гідрогеологічні характеристики ділянки та рельєфні особливості. Це дозволило встановити оптимальну глибину підошви фундаменту, забезпечуючи надійну та стійку конструкцію будівлі. Виконано розрахунок осідання окремого фундаменту, що відповідає нормам. За результатами розрахунків розроблені робочі креслення фундаменту план схема розташування колон, сітка армування основи фундаменту та її специфікація.

В організаційно-технологічному розділі розроблені загальні вимоги до організації будівельного процесу, детально описана послідовність виконання робіт з дотриманням технології, організації, контролю якості та безпеки виконання робіт згідно вимог ДБН, розроблена технологічна карта на бетонування стрічкових фундаментів. Розроблені технічні креслення на технологічну карту та будівельний генеральний план, складено календарний графік виконання робіт.

В економічному розділі розглянуті головні аспекти формування проєктно-кошторисної документації відповідно вимог ДСТУ. Згідно розробленого календарного графіку виконання робіт, використовуючи програмне забезпечення

«Будівельні технології, Кошторис 8» сформовані: локальні кошториси головних етапів будівництва, відомість ресурсів, зведений кошторис, об'єктний кошторис та договірна ціна на будівництво громадської будівлі у м. Кам'янське. Загальна вартість будівельно монтажних робіт за договірною ціною склала 33 435 810 грн. Виконана оптимізація будівельних процесів, що призвело до скорочення термінів будівництва, це дозволило отримати економічний ефект 348 290 грн.

Перелік джерел посилання

1. Методичні рекомендації до виконання практичних завдань та курсового проекту з дисципліни «Механіки ґрунтів, основи і фундаменти» студентам напрямків підготовки 6. 060101 Будівництво та 6 .050301 Гірництво / О. М. Шашенко, В. Г. Шаповал, В. П. Пустовойтенко, Н. В. Хозяйкіна, К. С. Тітякова. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 57 с.
2. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд».
3. Основи і фундаменти: навчальний посібник / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
4. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій"
5. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».
6. Технологія будівельного виробництва: навчальний посібник / В.М. Гуденко. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 481 с.
7. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».
8. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва».
9. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.
10. ДБН В.2.2-24:2009. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків.

ДОДАТОК А

ДСТУ Б Д.1.1-1:2013, Додаток А
Форма № 1

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи №

Новий локальний кошторис. Новий об'єктовий кошторис

(найменування робіт і витрат, найменування будівель, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
кредитна (спеціфікації) №Кошторисна вартість 24 627 896 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 25 856 тис. люд.год.
Кошторисна заробітна плата 1 375 062 тис. грн.
Середній розряд робіт 3.5 розряд

Ч.п.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість адміні., грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год., не включає обслуговування машин		
					Всього	експлуатацій машин	Всього	заробітної плати	експлуатацій машин	тис. грн. що обслуговують машини		
										в тому числі заробітної плати	на одну машину	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	E1-145-1	Планування площ металізованим способом, група ґрунтів 1	1000м2	0.3675	641.76	641.76	236		236	236		
2	E1-16-7	Розроблення ґрунту у відвал екскаватором "дизельні" одноковшовим електричним приводом з номінальним об'ємом ковша 10 м ³ , група ґрунтів 1	1000м3	0.99225	9 327.30	9 147.57	9 255	178	9 077	3 5000	3 47	
					179.73	2 380.63			2 362	37 3828	37 09	
3	E1-145-8	Планування укосів і полотно виїмки металізованим способом, група ґрунтів 1	1000м2	0.58188	5 863.74	1 809.13	3 412	2 359	1 053	97 0700	56 48	
4	E18-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м2 бетону, фут діною і	3.675	4 054.61	389.35	291 569	24 634	227	5 9037	3 44	
5	E18-2-2	Улаштування основи під фундаменти циліндричні	30 м3 основи 8	367.5	6 703.14	628.42	243 557	38 231	2 309	10 6641	39 19	
					106.75	26.31			9 669	0 5000	184 08	

-2-

6	E18-1-22	Улаштування стічних фундаментів залізобетонних, при ширині по версту до 1000 мм	100м2 бетону, фут діною і залізобетону в	4.2668	110 819.59	6 163.00	472 845	94 180	26 296	456 3300	1 947 07	
					22 072.68	2 295.65			9 795	39 1711	187 14	
7	C147-2-12	Стрижки арматури А-III, діаметр 12 мм (середня вартість ресурсу) (4.2668) * 6.6 * 10.0	100кг	281.8088	540.01		152 072					
8	E18-13-1	Улаштування стін підвала і підпірних стін бетонних	100 м3 бетону в деж	4.26681	101 464.15	5 047.18	432 928	76 901	21 535	372 6100	1 589 88	
					18 023.15	2 187.25			9 333	37 1413	158 47	
9	E18-3-3	Гідроізоляція стін, фундаментів герметизація об'єктами в 2 шари	100м2 поверхні, що ізолюється	4.2661	4 688.26		20 001	6 414		30 3200	129 35	
10	П2016-8015	Ґрунтозна (бітум розріджений) (4.2661) * 0.08	т	0.341288	680.89		232					
11	П111-755	Гідроізоляційні рулонні матеріали (4.2661) * 220.0	м2	938.542	52.76		49 517					
12	C111-2003-9	Ґрунтозна для підготовки основи під гідроізоляційні матеріали Септол BT 26 (середня вартість ресурсу) (4.2661) * 220.0	кг	938.542	0.30		282					
13	C111-220-4B	Ґрунтозна глиняного промащення "Септол МТ" (середня вартість ресурсу) (4.2661) * 0.08 * 10.0	кг	3.41288	0.30		1					
14	E18-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної/експандованої/пористої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	662.49	627.39	78.36	415 640	265 970	51 913	8 2000	5 432 42	
					401.47	36.07			23 896	0 6120	405 44	
15	П171-151	Цегла керамічна, склянка або порожниста (662.49) * 0.394	1000шт	261.02106	5 049.00		1 317 895					
16	C1422-11095	Цегла склянка однорядна повністю лопата неабарикована, розміри 250х120х65 мм, марка М75 (середня вартість ресурсу) (662.49) * 0.394	1000шт	261.02106	973.46		254 094					
17	E18-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної/експандованої/пористої) при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	396.63	649.38	78.36	257 564	166 140	31 080	8 6600	3 434 82	
					418.88	36.07			14 306	0 6120	242 74	
18	П171-151	Цегла керамічна, склянка або порожниста (396.63) * 0.395	1000шт	156.66885	5 049.00		791 021					
19	E18-6-6	Мурування перегородок порожнистими з цегли (керамічної/експандованої/пористої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху понад 4 м	100м2 по площі [з відрахуванням понад 4 м	0.5616	11 439.36	734.83	6 424	5 193	413	182 1500	102 30	
					9 245.93	338.23			190	5 7392	3 22	
20	П171-151	Цегла керамічна, склянка або порожниста (0.5616) * 5.04	1000шт	2.830464	5 049.00		14 291					

-3-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
21	P2016-8016	Кріплення шпильні металеві (0.5616) * 0.0023	т	0.001292	71.44							
22	C121-137	Деталі кріплення для покриттів типу "Молочно", пошліфовані та пофарбовані, Д20 (додається вартість ресурсу) (0.5616) * 0.0023 * 10.0	шт	0.012917	106.33		1					
23	E7-3-4	Укладання плит покриття площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	0.46	42 618.40 11 001.54	15 454.92 5 506.04	19 604	5 061	7 109 2 533	221 8500 91.3911	102.05 42.04	
24	П171-83	Збірни залізобетонні конструкції (0.46) * 100.0	шт	46.0	3 418.90		157 269					
25	C1414-7843	(Панелі)(плити) покриттів багатопустотні, швелера товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т (додається вартість ресурсу) (0.46) * 100.0	м ²	46.0	135.15		6 217					
26	C1414-7843	(Панелі)(плити) покриттів багатопустотні, швелера товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т (додається вартість ресурсу) (0.13) * 100.0	м ²	13.0	135.15		1 757					
27	C1414-7843	(Панелі)(плити) покриттів багатопустотні, швелера товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т (додається вартість ресурсу) (0.05) * 100.0	м ²	5.0	135.15		676					
28	E16-11-1	Установлення шпильних болтів у готові гнізда із зробленим довжиною до 1 м	1 т	0.4	28 321.46 16 528.35	137.34 41.55	11 329	6 611	55 17	333.3000 0.6150	133.32 0.25	
29	E16-23-3	Ущільнювачі (полівійовий шар з баритобетоном по покриттях	180 м ³	3.675	112 546.02 33 546.48	14 143.11 6 504.90	413 607	123 283	51 976 23 906	720 5000 118.7266	2 647.84 436.32	
30	E7-21-3	Установлення складових виробів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.13	42 353.43 20 729.66	20 767.45 8 914.51	5 506	2 695	2 700 1 159	423 4000 155.1297	55.04 20.17	
31	П171-83	Збірни залізобетонні конструкції (0.13) * 100.0	шт	13.0	3 418.90		44 446					
32	E7-21-1	Установлення складових елементів з обшивкою на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0.05	26 670.01 12 423.60	13 681.42 5 832.62	1 334	621	684 292	253 7500 101.7574	12.69 5.09	
33	П171-83	Збірни залізобетонні конструкції (0.05) * 100.0	шт	5.0	3 418.90		17 095					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
34	EH10-1-1	Укріплене скління та установка конструкцій арку і ферм скляних з металовою з'єднанням прогномом 18 м	шт	3.0	2 280.15 1 598.53	355.76 102.64	6 840	4 796	1 067 308	31 1300 1.5671	93.39 4.70	
35	P2016-671	Елементи металеві (3.0) * 15.0	кг	45.0	20.56		925					
36	P2016-457	Конструкції дерев'яні клеїні (3.0) * 3.0	м ³	9.0	7 279.67		65 517					
37	E12-20-1	Ущільнювачі парозіщитні обшивальні в один шар	100м ²	3.5835	2 850.76 1 257.56	84.54 29.89	10 216	4 506	303 107	24 4900 0.4915	87.76 1.76	
38	E12-18-3	Ущільнювачі покриттів плитани з мінеральної вати або перліту на бітумній мастці в один шар	100м ²	3.5835	4 501.70 3 309.57	303.70 112.15	16 132	11 860	1 088 402	63 6700 1.8756	228.16 6.72	
39	П171-524	Плити теплоізоляційні (3.5835) * 103.0	м ²	369.1005	247.65		91 408					
40	EH15-78-1	Ущільнювачі фасадні мінеральними плитани товщиною 100 мм з опорядженням диморегулювальним решіткою за технологією "Сетей", Стіни гладкі	180 м ²	6.6249	30 317.46 27 150.21		200 850	179 867		479 9400	3 179.55	
41	P2016-2174	Дробелі фасадні пластиків, довжина 160 мм (6.6249) * 808.0	шт	5 352.9192	32.17		172 203					
42	P2016-2175	Суми сука клеїна Сетей СТ 190 (6.6249) * 1 200.0	кг	7 949.88	247.80		1 969 980					
43	P2016-2176	Скляні (6.6249) * 115.0	м ²	761.8635	704.33		536 603					
44	P2016-2177	Фарби грунтувальні Сетей СТ 16 (6.6249) * 17.0	л	112.6233	633.44		71 340					
45	P2016-2179	Фарби акрилові фасадні Сетей СТ 42 (6.6249) * 50.2	кг	332.56998	912.26		303 390					
46	P2016-2207	Дробелі монтажні (6.6249) * 11.0	шт	72.8739	18.65		1 359					
47	C111-136	Дробелі з калібрацією головию [в об'єм] 2,5x48,5 мм (додається вартість ресурсу) (6.6249) * 808.0	т	5 352.9192	9 777.56		52 338 489					
48	C1555-4	Суми клеїна сука для плиток типу Поліфасад (додається вартість ресурсу) (6.6249) * 1 200.0	кг	7 949.88								
49	P2016-2178	Штукатурка акрилова Сетей СТ 64 (6.6249) * 270.0	кг	1 788.723	1 147.52		2 052 595					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
50	C1555-55	Армування лугостійка оксамітка, цілість 150-250 г/м ² , щиринка 5х5 мм (дається вартість ресурсу) (6.6249) * 115.0	м ²	761.8635								
51	C111-220	Грунтюва Б-001-0147 зелена (дається вартість ресурсу) (6.6249) * 17.0	т	112.6233	48 186.41		5 426 913					
52	C111-1689	Листів гіпсові, обшивальні (суха акустична), товщина 10-12мм (дається вартість ресурсу) (6.6249) * 270.0	м ²	1 788.723	11.52		20 606					
53	C111-2088-3	Акрилова фарба для підлоги Serelit SF33 (дається вартість ресурсу) (6.6249) * 50.2	л	332.56998	0.30		100					
54	C111-136	Дюбелі з каліброваною голівкою [в обоївах] 2,5х48,5 мм (дається вартість ресурсу) (6.6249) * 11.0	т	72.8739	9 777.56		712 529					
55	E12-1-1	Ушугування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастці	100м ²	3.6753	3 700.47	294.99	13 600	4 354	1 084	23.0700	84.79	
					1 184.64	108.14			397	1.8076	6.64	
56	П171-901	Матеріал рулонні покрівельні для нижніх шарів [марка по проекту] (3.6753) * 226.0	м ²	830.6178	673.00		559 006					
57	П171-900	Матеріал рулонні покрівельні для верхніх шарів [марка по проекту] (3.6753) * 115.0	м ²	422.6595	687.13		290 422					
58	E12-11-3	Ушугування покрівель із черепної плосної скринькової	100м ²	3.6753	10 744.97	739.39	39 491	29 844	2 717	174.4000	640.97	
					8 120.06	270.47			994	4.5201	16.61	
Разом прямих витрат по контурису:							24627 895	1 054 698	243 506	102 250	21 397 15	1 781.81
Разом прямих витрат в тому числі:								24 312 191				
вартість матеріалів, виробів і конструкцій							грн.	24 013 987				
всього заробітна плата							грн.		1 156 948			
Загальновиробничі витрати							грн.	600 269				
трудомісткість в загальновиробничих витратах							люди-г					2 677.50
заробітна плата в загальновиробничих витратах							грн.		218 114			
ВСЬОГО по контурису							грн.	24 627 895				
Контурисна трудомісткість							люди-г					25 856

Строительные Технологии - СМЕТА™ версия 7.9.45 в/п 0510

-

365_лс

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Контурисна заробітна плата							грн.	1 375 062				

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

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

(найменування об'єкта будівництва)

ВІДОМІСТЬ РЕСУРСІВ

до Договірної ціни

Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю	у тому числі		
						Відпуск. ціна	Трансп. складова	Загот. склад.
						грн.	грн.	грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	21 397.15	49.29	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3.5	-	-	-	-
3	3	Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машини	люд.год.	1 781.81	57.3855	-	-	-
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машини	розряд	4.6	-	-	-	-
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.год.	2 677.5	81.4618	-	-	-
		Разом загальна кошторисна трудомісткість у тому числі	люд.год.	25 856.46	53.1806	-	-	-
		- нормативної трудомісткості	люд.год.	23 178.96	-	-	-	-
		- розрахункової трудомісткості	люд.год.	2 677.5	-	-	-	-
		Середній розряд робіт	розряд	3.5	-	-	-	-
II. Будівельні машини та механізми								
1	СН212-202	Автогрейдер середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	маш-год	0.964	524.27 505	-	-	-
2	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	24.98	203.90 5 093	-	-	-
3	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	28.435	273.92 7 789	-	-	-
4	СН211-811	Бетонозмішувачі примусової дії пересувні, місткість 250 л	маш-год	117.968	64.26 7 581	-	-	-
5	СН207-102	Бульдозери при роботі на гідроенергетичному будівництві та гірничорозкривних роботах, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	3.612	382.18 1 380	-	-	-
6	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	0.778	397.28 309	-	-	-
7	СН206-248	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ході, місткість ковшу 0,65 м3	маш-год	1.187	399.51 474	-	-	-
8	СН206-603	Екскаватори одноковшові електричні крокуючі, при роботі на гідроенергетичному будівництві, місткість ковшу 10 м3	маш-год	3.612	2 130.89 7 696	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м ³ /хв	маш-год	128.625	170.71 21 958	-	-	-
10	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	503.281	174.13 87 636	-	-	-
11	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	411.124	207.35 85 247	-	-	-
12	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	6.588	334.98 2 207	-	-	-
13	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	11.541	361.95 4 177	-	-	-
14	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	2.37	311.64 739	-	-	-
15	СН203-850	Навантажувачі одноковшові, вантажопідйомність 1 т	маш-год	29.4	198.96 5 849	-	-	-
16	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	18.859	52.13 983	-	-	-
17	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	214.909	18.05 3 879	-	-	-
		Разом	грн.	-	243 503	-	-	-
		Бензин	кг	76.6883	31.27		2 398.0710	
		Дизельне паливо	кг	858.1642	25.61		21 977.1482	
		Електроенергія	квт.г.	11 567.4293	2.1108		24 419.3101	
		Мастильні матеріали	кг	93.7121	65.49		6 133.2683	
		Гідравлічна рідина	кг	5.8009	72.90		423.0779	
III.Механізований інструмент								
1	СН211-101	Бадді, місткість 2 м ³	маш-год	540.915				
2	СН270-117	Вібратори глибинні	маш-год	120.537				
3	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	260.925				
4	СН270-115	Дрилі електричні	маш-год	110.437				
5	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м ³	маш-год	46.845				
6	СН203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш-год	135.28				
7	СН270-135	Перфоратори електричні	маш-год	172.512				
8	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	257.25				
		Разом вартість ресурсів, спожитих механізованим інструментом і врахованих в вартості матеріалів	грн.	-	3 404			
		Електроенергія	квт.г.	1 132.4306	2.1108		2 390.3346	
		Мастильні матеріали	кг	15.4733	65.49		1 013.3462	
IV.Будівельні матеріали, вироби та конструкції								
1	С1414-7843	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т [30.0км; 150.73 грн/т * 0.28 т]	м2	64.0	135.15 8 650	90.30 5 779	42.20 2 701	2.65 170
2	С111-2008-3	Акрилова фарба для підлоги Ceresit Cf 33 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0011 т]	л	332.56998	0.30 100	-	0.29 96	0.01 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	C124-59	Анкерні деталі із прямих або гнутих круглих стрижнів з різьбою [в комплекті з шайбами та гайками або без них], такі, що поставляються окремо [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.4	11 654.95 4 662	11 272.74 4 509	153.68 61	228.53 91
4	C1555-55	Армуюча лугостійка склосітка, щільність 150-250 г/м2, чарунка 5x5 мм	м2	761.8635	-	-	-	-
5	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180 [30.0км; 299.33 грн/т * 1.05 т]	т	0.179175	2 526.65 453	2 162.81 388	314.30 56	49.54 9
6	C111-91	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 12-[14] мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.063	7 022.39 442	6 689.36 421	195.34 12	137.69 9
7	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.053335	11 997.95 640	11 567.36 617	195.34 10	235.25 13
8	C112-85	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	2.976993	930.82 2 771	783.92 2 334	128.65 383	18.25 54
9	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.298677	1 101.51 329	951.26 284	128.65 38	21.60 6
10	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1 [30.0км; 260.67 грн/т * 1.0 т]	т	0.217607	722.01 157	447.18 97	260.67 57	14.16 3
11	C142-10-2	Вода	м3	198.86	5.18000 1 030	5.18000 1 030	-	-
12	П111-755	Гідроізоляційні рулонні матеріали [30.0км; 158.53 грн/т * 0.0002 т]	м2	938.542	52.76 49 517	51.70 48 523	0.03 28	1.03 967
13	C124-5	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 14 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.0046	4 794.28 22	4 546.59 21	153.68 1	94.01
14	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2 [30.0км; 260.67 грн/т * 1.03 т]	т	0.422853	3 174.52 1 342	2 843.78 1 203	268.49 114	62.25 26
15	C1423-11227	Гравій баритовий [30.0км; 257.97 грн/т * 0.6 т]	м3	235.2	340.17 80 008	178.72 42 035	154.78 36 404	6.67 1 569
16	П2016-8015	Грунтовка (бітум розріджений) [30.0км; 158.53 грн/т * 0.016 т]	т	0.341288	680.89 232	665.00 227	2.54 1	13.35 5
17	C111-220	Грунтовка Б-ЭП-0147 зелена [30.0км; 214.00 грн/т * 1.11 т]	т	112.6233	48 186.41 5 426 913	47 004.04 5 293 750	237.54 26 753	944.83 106 410
18	C111-220-ЦГ	Грунтовка глибокого проникнення "Сіонол МТ" [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0011 т]	кг	3.41288	0.30 1	-	0.29 1	0.01
19	C111-2003-9	Грунтовка для підготовки основ під гідроізоляційні матеріали Ceresit BT 26 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0011 т]	кг	938.542	0.30 282	-	0.29 272	0.01 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	C111-1624-2	Грунтовки глибокого проникнення	л	132.498	12.69 1 681	12.69 1 681	-	-
21	C121-137	Деталі кріплення для покриттів типу "Молодечно", погрунтовані та пофарбовані, Д20 [30.0км; 199.59 грн/т * 0.003 т]	шт	0.012917	106.33 1	104.94 1	0.60	0.79
22	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні [30.0км; 202.50 грн/т * 1.0 т]	т	0.0598	12 437.44 744	12 142.35 726	202.50 12	92.59 6
23	C112-78	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 32,40 мм, IV сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.33	632.73 209	491.67 162	128.65 42	12.41 4
24	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.3675	1 024.18 376	875.45 322	128.65 47	20.08 7
25	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	0.33856	814.65 276	670.03 227	128.65 44	15.97 5
26	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.61 т]	м3	7.733021	984.85 7 616	836.89 6 472	128.65 995	19.31 149
27	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.089603	6 342.21 568	6 064.17 543	153.68 14	124.36 11
28	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.079362	156.75 12	-	153.68 12	3.07
29	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.0161	5 400.99 87	5 141.41 83	153.68 2	105.90 2
30	C111-1608	Дрантя [30.0км; 376.24 грн/т * 0.00113 т]	кг	2.981205	2.28 7	1.81 5	0.43 1	0.04
31	C111-136	Дюбелі з каліброваною головою [в обоймах] 2,5x48,5 мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	5 425.7931	9 777.56 53 051 018	9 390.50 50 950 910	195.34 1 059 874	191.72 1 040 233

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	П2016-2207	Дюбелі монтажні [30.0км; 260.67 грн/т * 0.00489 т]	шт	72.8739	18.65 1 359	17.01 1 240	1.27 93	0.37 27
33	П2016-2174	Дюбелі фасадні пластмасові, довжина 160 мм [30.0км; 260.67 грн/т * 0.00489 т]	шт	5 352.9192	32.17 172 203	30.27 162 033	1.27 6 798	0.63 3 372
34	С111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42 [30.0км; 174.41 грн/т * 1.14 т]	т	0.11947	7 504.24 897	7 158.27 855	198.83 24	147.14 18
35	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42 [30.0км; 174.41 грн/т * 1.14 т]	т	0.0287	7 397.74 212	7 053.86 202	198.83 6	145.05 4
36	П2016-671	Елементи металеві [30.0км; 158.53 грн/т * 0.001 т]	кг	45.0	20.56 925	20.00 900	0.16 7	0.40 18
37	П171-83	Збірні залізобетонні конструкції [30.0км; 150.73 грн/т * 0.00138 т]	шт	64.0	3 418.90 218 810	3 351.65 214 506	0.21 13	67.04 4 291
38	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.001638	4 236.71 7	3 999.96 7	153.68	83.07
39	П160-25	Кондуктор інвентарний металевий [30.0км; 158.53 грн/т * 0.0012 т]	шт	0.0008	410.54	402.30	0.19	8.05
40	П2016-457	Конструкції дерев'яні клеєні [30.0км; 273.86 грн/т * 0.5 т]	м3	9.0	7 279.67 65 517	7 000.00 63 000	136.93 1 232	142.74 1 285
41	П2016-8016	Кріплення анкерні металеві [30.0км; 158.53 грн/т * 0.00027 т]	т	0.001292	71.44	70.00	0.04	1.40
42	С112-11	Лісоматеріали круглі хвойних порід для вироблення пиломатеріалів та заготовок [пластини], товщина 20-24 см, довжина 3-6,5 м, ІІІ сорт [30.0км; 210.90 грн/т * 0.71 т]	м3	0.18	499.74 90	340.20 61	149.74 27	9.80 2
43	С111-1689	Листи гіпсові, обшивальні [суха шпукатурка], товщина 10-12мм [30.0км; 181.99 грн/т * 0.0116 т]	м2	1 788.723	11.52 20 606	9.18 16 420	2.11 3 774	0.23 411
44	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча [30.0км; 260.67 грн/т * 1.01 т]	т	4.039463	2 556.47 10 327	2 243.06 9 061	263.28 1 064	50.13 202
45	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50 [30.0км; 260.67 грн/т * 1.13 т]	т	1.791762	4 180.63 7 491	3 804.10 6 816	294.56 528	81.97 147
46	С111-962	Мастило, солідол жировий "Ж" [30.0км; 260.67 грн/т * 1.28 т]	т	0.00207	2 854.81 6	2 465.17 5	333.66 1	55.98
47	П171-900	Матеріали рулонні покрівельні для верхніх шарів [марка по проекту] [30.0км; 262.60 грн/т * 0.0025 т]	м2	422.6595	687.13 290 422	673.00 284 450	0.66 279	13.47 5 693
48	П171-901	Матеріали рулонні покрівельні для нижніх шарів [марка по проекту]	м2	830.6178	673.00 559 006	673.00 559 006	-	-
49	С1423-11235-2	Пісок баритовий [30.0км; 252.31 грн/т * 2.165 т]	м3	119.805	654.22 78 379	95.14 11 398	546.25 65 443	12.83 1 537

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	C111-1604	Папір шліфувальний [30.0км; 376.24 грн/т * 0.00008 т]	м2	60.94908	37.18 2 266	36.42 2 220	0.03 2	0.73 44
51	C1113-292	Паста антисептична [30.0км; 260.67 грн/т * 1.11 т]	т	0.0048	15 087.13 72	14 501.96 70	289.34 1	295.83 1
52	П171-524	Плити теплоізоляційні [30.0км; 158.53 грн/т * 0.009 т]	м2	369.1005	247.65 91 408	241.36 89 086	1.43 528	4.86 1 794
53	C114-4-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75 [30.0км; 245.21 грн/т * 0.0983 т]	м3	70.88643	234.31 16 609	205.62 14 576	24.10 1 708	4.59 325
54	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.018377	5 710.93 105	5 403.61 99	195.34 4	111.98 2
55	C111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400 [30.0км; 214.00 грн/т * 1.01 т]	т	118.7025	665.44 78 989	436.25 51 784	216.14 25 656	13.05 1 549
56	C1425- 11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	0.1225	634.82 78	203.56 25	418.81 51	12.45 2
57	C1425- 11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	10.66525	571.53 6 096	141.51 1 509	418.81 4 467	11.21 120
58	C1425- 11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно- вапняковий, марка М25 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	158.9976	613.90 97 609	183.05 29 105	418.81 66 590	12.04 1 914
59	C1425- 11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно- вапняковий, марка М50 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	96.48288	633.50 61 122	202.27 19 516	418.81 40 408	12.42 1 198
60	C1425- 11689	Розчин готовий кладковий важкий цементно- вапняковий, марка М75 [30.0км; 190.37 грн/т * 2.2 т]	м3	0.918825	648.64 596	217.11 199	418.81 385	12.72 12
61	C111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП- 300Б [30.0км; 262.60 грн/т * 0.00126 т]	м2	38.64	4.40 170	3.98 154	0.33 13	0.09 3
62	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП- 350Б [30.0км; 262.60 грн/т * 0.00175 т]	м2	394.185	5.72 2 255	5.15 2 030	0.46 181	0.11 43
63	C111-1757	Рядно [30.0км; 260.67 грн/т * 0.0003 т]	м2	1 312.42376	11.14 14 620	10.84 14 227	0.08 105	0.22 289
64	П2016- 2176	Склясітка [30.0км; 376.24 грн/т * 0.00166 т]	м2	761.8635	704.33 536 603	689.90 525 610	0.62 472	13.81 10 521
65	C111-1802	Сталь листовая оцинкована, товщина листа 1,5 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 1.0 т]	т	0.110259	11 830.98 1 304	11 589.23 1 278	153.68 17	88.07 10
66	C147-2-12	Стрижнева арматура А-П, діаметр 12 мм [30.0км; 153.68 грн/т * 0.1 т]	100кг	281.6088	540.01 152 072	514.05 144 761	15.37 4 328	10.59 2 982
67	C1555-4	Суміш клеюча суха для плитки типу Поліфасад	кг	7 949.88	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	П2016-2175	Суміш суха клейова Ceresit СТ 190 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.027 т]	кг	7 949.88	247.80 1 969 980	235.90 1 875 377	7.04 55 967	4.86 38 636
69	С1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	7.2896	811.63 5 916	338.83 2 470	456.89 3 331	15.91 116
70	С1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	433.0802	766.10 331 783	294.19 127 408	456.89 197 870	15.02 6 505
71	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	374.85	670.03 251 161	200.00 74 970	456.89 171 265	13.14 4 926
72	С1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм [30.0км; 190.37 грн/т * 2.4 т]	м3	435.21462	730.85 318 077	259.63 112 995	456.89 198 845	14.33 6 237
73	С1530-41	Труби напірні з поліетилену низького тиску, тип середній, зовнішній діаметр 25 мм [30.0км; 420.95 грн/т * 0.0015 т]	10м	46.081548	18.34 845	17.35 800	0.63 29	0.36 17
74	П2016-2179	Фарба акрилова фасадна Ceresit СТ 42 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.01198 т]	кг	332.56998	912.26 303 390	891.25 296 403	3.12 1 038	17.89 5 950
75	П2016-2177	Фарба грунтувальна Ceresit СТ 16 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.01198 т]	л	112.6233	633.44 71 340	617.90 69 590	3.12 351	12.42 1 399
76	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0x100 мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.283316	4 350.98 1 233	4 070.33 1 153	195.34 55	85.31 24
77	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм [30.0км; 174.41 грн/т * 1.12 т]	т	0.028892	5 058.44 146	4 763.91 138	195.34 6	99.19 3
78	П171-151	Цегла керамічна, силікатна або порожниста	1000шт	420.520374	5 049.00 2 123 207	4 950.00 2 081 576	-	99.00 41 632
79	С1422-11095	Цегла силікатна одинарна повнотіла лицьова незабарвлена, розміри 250x120x65 мм, марка М75 [30.0км; 155.93 грн/т * 3.7 т]	1000шт	261.02106	973.46 254 094	377.43 98 517	576.94 150 593	19.09 4 983
80	П2016-2178	Штукатурка акрилова Ceresit СТ 64 [30.0км; 260.67 грн/т * 0.01198 т]	кг	1 788.723	1 147.52 2 052 595	1 121.90 2 006 768	3.12 5 581	22.50 40 246
81	С1421-9465	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М600 [30.0км; 226.85 грн/т * 1.5 т]	м3	422.625	416.54 176 040	68.09 28 777	340.28 143 811	8.17 3 453
82	С123-514-У	Щіти опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм [30.0км; 210.90 грн/т * 0.014 т]	м2	302.601773	74.02 22 399	69.62 21 067	2.95 893	1.45 439
		Разом	грн.	-	24 010 584	22 386 565	2 281 874	1 342 144

/назва організації, що затверджує/

ЗАТВЕРДЖЕНО

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

33 435.148 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

посилання на документ про затвердження

" " р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК
ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**

найменування об'єкта будівництва

Ч.ч.	№ кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			будівельних робіт	устаткув. меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 2. Об'єкти основного призначення						
1		Новий об'єктний кошторис	24 627.895			24 627.895
		Разом по главі № 2	24 627.895			24 627.895
		Разом по главах № 1 - 7	24 627.895			24 627.895
Глава 10. Утримання служб замовника						
2	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.46	Витрати на технічний нагляд			1 064.002	1 064.002
		Разом по главі № 10			1 064.002	1 064.002
		Разом по главах № 1 - 10	24 627.895		1 064.002	24 627.895
Глава 12. Проектно - вишукувальні роботи і авторський нагляд						
3	ДСТУ Б Д.1.1-1-7: 2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-1-7: 2013 Зміна №3) ПР= 2 435 146.0			2 435.146	2 435.146
4	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.54	Здійснення авторського нагляду			10.000	10.000
		Разом по главі № 12			2 445.146	2 445.146
		Разом по главах № 1 - 12	24 627.895		3 509.148	28 442.629
		Разом	24 627.895		3 509.148	28 442.629
5		Подіток на додану вартість			4 888.526	4 888.526
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	24 627.895		8 397.674	33 435.148

[підпис (ініціали, прізвище)]

[підпис (ініціали, прізвище)]

В І Д Г У К

Керівника кваліфікаційної роботи

к.т.н., професора кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки,

Усика Ігора Івановича,

на кваліфікаційну роботу студентки Оксанич Крістіни Анатоліївни на тему:
«Проект будівництва будівлі громадського призначення у місті Кам'янське»

Кваліфікаційну роботу включає в себе такі розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, організаційно-технологічний та техніко-економічний.

В роботі обрані та обґрунтовані основні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Визначено технологію та організацію виконання будівельних робіт, розроблено календарний графік та технологічні карти. Виконаний розрахунок стрічкових пальових фундаментів відповідно до вихідних даних. Отримано економічний ефект від суміщення будівельних процесів, та скорочення загального строку зведення запланованого об'єкту.

В ході виконання роботи поставлена ціль досягнута повністю. Заслуговує уваги дуже висока ступінь самостійності виконання та висока кваліфікація.

Вважаю, що кваліфікаційна робота Оксанич К.А. виконана доброго рівні і заслуговує оцінки «___» балів «_____».

Керівник кваліфікаційної роботи

к.т.н., проф каф БГГМ

І.І. Усик

Відгук

Доцента Вигодіна М.О.

На економічний розділ кваліфікаційної роботи студента групи 192-19-1 ФБ Оксанич К.А.

Економічний розділ виконаний з урахуванням вимог ДСТУ Б.Д. 1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» з використанням «Ресурсних елементних кошторисних норм» у програмному комплексі «Будівельні технології. Кошторис».

Економічний ефект розраховано за рахунок скорочення терміну будівництва.

Оцінка за розділ – «___» балів «_____»

_____ М.О. Вигодін(підпис)