

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

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента Горваського Олександра Вікторовича
академічної групи 192М-19-1 ФБ
(шифр)
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія
(офіційна назва)
на тему «Проект будівництва сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	доц. Хозяйкіна Н.В.	90	відмінно	
розділів:				
Арх. будів.	доц. Хозяйкіна Н.В.	90	відмінно	
Інж.-геолог.умови проєкт. пальов. фундам.	доц. Хозяйкіна Н.В.	90	відмінно	
Розр. інж. констр.	доц. Хозяйкіна Н.В.	90	відмінно	
Технол. та організац. будів. виробництва	доц. Хозяйкіна Н.В.	90	відмінно	
Економіка в будівництві	доц. Вигодін М.О.	85	добре	
Рецензент	д.т.н. Тютюкін О.Л.	90	відмінно	
Нормоконтролер	доц. Максимова Е.О.	95	відмінно	

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

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

«01» вересня 2020 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра**

студенту Горваському О.В. академічної групи 192М-19-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія
(офіційна назва)

на тему «Проект будівництва сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від __. __.2020 р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1.	Арх.-будів., та об'ємно-планув. рішення. Розрахунок ТТР покриття. ТЕП.	12.10.2020 – 18.10.2020
Розділ 2.	Інж.-геолог. умови. Розрахунок і конструювання фундаменту.	19.10.2020 – 8.11.2020
Розділ 3.	Обґрунтування вибору та розрахунок несучих інженерних конструкцій	19.10.2020 – 8.11.2020
Розділ 4.	Технологія і організація будівельного виробництва. Розробка технологічних карт.	9.11.2020 – 22.11.2020
Розділ 5.	Проектно-кошторисна документація, розрахунок економічного ефекту.	23.11.2020 – 4.12.2020

Завдання видано _____ доц. Хозяйкіна Н.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі: 01.09.2020 р

Дата подання до екзаменаційної комісії: 14.12.2020 р.

Прийнято до виконання _____ Горваський О.М.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка: 115 с., 12 рис., 16 табл. 1 додаток і 22 джерела.

ГРУНТОВА ОСНОВА, ЖИТЛОВА БУДІВЛЯ, ОСІДАННЯ ФУНДАМЕНТНОЇ ОСНОВИ, ПАЛЬОВИЙ ФУНДАМЕНТ, ПЛИТА ПЕРЕКРИТТЯ

Об'єкт розроблення – Проєкт 17-ти поверхового житлового будинку з комплексом приміщень для магазинів та офісів на перших трьох поверхах.

Мета дипломного проєкту – зекономити площу земельних ділянок і створювати якісні й комфортні умови для трудової діяльності, а також для проживання.

Подані основні положення будівництва та конкретизоване завдання на дипломний проєкт. Проаналізовано призначення запроєктованого будинку, умови району будівництва, а також архітектурні рішення.

Відповідно до нормативних вимог жилої будівлі розглянуто архітектурні та конструктивні рішення до проєкту.

Виконано проєктування пальового фундаменту з урахуванням інженерно-геологічних умов будівельного майданчику.

Обґрунтовано вибір інженерних конструкцій пустотної з/б плити перекриття, наведені її характеристики, представлено збір навантажень, визначені геометричні показники, розрахунок прогину плити та виконано теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції.

Наведена інформація, щодо технології та організації будівництва об'єкту. Розраховані об'єми будівельно-виробничих робіт, тривалості виконання робіт та вибір будівельних машин і механізмів.

В економічній частині пояснювальної записки проєкту наведені кошторисний розрахунок вартості будівництва. На підставі кошторисної-договірної документації розраховані техніко-економічні показники проєкту. Розраховано економічний ефект від скорочення термінів будівництва.

ABSTRACT

Explanatory note: 115 p. , 12 d , 16 table, 1 supplement , 22 references.

GROUND BASE, RESIDENTIAL BUILDING, FOUNDATION SEDIMENT,
PILE FOUNDATION, FLOOR SLAB

Object of development – Project of a seventeen-storey residential building with a complex of premises for shops and offices on the first three floors.

The purpose of the diploma project is to save the area of land plots and create high-quality and comfortable conditions for work and living.

The basic provisions of construction and the specified task for the diploma project are given. The purpose of the designed house, conditions of the construction area, and also architectural decisions are analyzed.

In accordance with the regulatory requirements of the residential building, architectural and structural solutions to the project are considered.

Accepted pile foundation considering geological conditions of the construction site.

The choice of engineering structures of the reinforced concrete slab is substantiated, its characteristics are given, the load collection is presented, geometrical indicators are determined, the deflection of the slab is calculated and the thermal calculation of the external enclosing structure is carried out.

Substantiated information on the technology and organization of construction of the object. The volume of construction and production works, the duration of the works and the choice of construction machines and mechanisms are calculated.

The economic part of the explanatory note of the project provides an estimate of the cost of construction. On the basis of the estimate-contractual documentation technical and economic indicators of the project are calculated. The economic effect of reducing construction time is calculated.

ЗМІСТ

Реферат	3
Abstract	4
Зміст	5
Вступ	8
Розділ 1. Архітектурно-будівельний	10
1.1 Об'ємно-планувальні рішення	10
1.2. Конструктивне рішення	12
1.2.1 Фундаменти	12
1.2.2 Гідроізоляція стін та фундаментів	13
1.2.3 Стіни зовнішні	13
1.2.4 Внутрішні стіни	15
1.2.5 Перемички	15
1.2.6 Перегородки	15
1.2.7 Перекриття	16
1.2.8 Сходи	17
1.2.9 Підлоги	17
1.2.10 Заповнення віконних і дверних прорізів	20
1.2.11 Зовнішнє оздоблення	21
1.2.12 Внутрішнє оздоблення	21
1.3 Інженерне облаштування	22
1.3.1 Вентиляція і опалення	22
1.3.2 Водопровід і каналізація	23
1.3.3 Природне і штучне освітлення	23
1.3.4 Електротехнічні пристрої	24
1.3.5 Генеральний план	24
Висновки до розділу 1	24

Розділ 2. Інженерно-геологічні умови та проектування пальового фундаменту	25
2.1 Аналіз інженерно-геологічних умов	25
2.2 Вибір глибини закладання фундаменту	26
2.3 Розрахунок і проектування пальового фундаменту	29
2.4 Розрахунок ростверку	31
2.5 Розрахунок середнього осідання пальового фундаменту	38
Висновки до розділу 2	41
Розділ 3. Обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій	42
3.1 Розрахунок пустотної плити перекриття	42
3.1.1 Вихідні дані пустотної плити перекриття	42
3.1.2 Розрахунок міцності нормального перерізу	45
3.1.3 Визначення геометричних характеристик	48
3.1.4 Розрахунок міцності похилих перерізів до поздовжньої осі панелі	49
3.1.5 Визначення втрат попереднього напруження арматури	50
3.1.6 Визначаємо напруження в бетоні при обтисненні по формулі	51
3.1.7 Розрахунок по утворенню тріщин, нормальних до поздовжньої вісі	52
3.1.8 Розрахунок прогину плити	52
3.1.9 Визначення діаметра монтажної петлі	54
3.2 Розрахункові теплотехнічні показники	54
3.2.1 Визначаємо розрахунковий опір теплопередачі огорожуючої конструкції	55
Висновки до розділу 3	57
Розділ 4. Технологія та організація будівництва об'єкту, що проектується	58
4.1 Проект організації будівництва	58
4.1.2 Розрахунок потреби в будівельних машинах і механізмах	60
4.2 Загальномайданчиковий будівельний генеральний план	61
4.2.1 Розрахунок тимчасових адміністративних і санітарно-побутових приміщень	60

4.2.2 Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій	63
4.2.3 Розрахунок тимчасового водопостачання	64
4.2.4 Розрахунок тимчасового енергопостачання	65
4.3 Проєкт виробництва робіт (ПВР)	66
4.3.1 Вибір методів виробництва робіт і визначення кількості спеціалізованих потоків	70
4.3.2 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів для виконання робіт	71
4.3.3 Визначення тривалості виконання робіт	74
Висновки до розділу 4	77
Розділ 5. Економіка будівництва	78
5.1 Загальні положення економічної частини проєкту	78
5.2 Показники кошторисної вартості	79
5.3 Заходи щодо скорочення тривалості будівництва	80
Висновки до розділу 5	81
Висновок	82
Перелік джерел посилання	83
Додаток 1	85

ВСТУП

Згідно з завданням на проєктування розроблено проєкт 17-ти поверхового житлового будинку з комплексом приміщень для магазинів та офісів на перших трьох поверхах.

У суспільстві сьогодні сформувалася позиція людей, які бажають жити у комфортабельному житлі і спроможні його оплачувати.

Крім цього, як показала практика зведення у щільній міській забудові малоповерхового житла недоцільно, тому прийняте рішення щодо зведення багатоповерхового житлового комплексу економічно обґрунтоване, дозволяє побудувати нову житлову площу замість старої малоповерхової забудови. Проєктом передбачено створення сучасного будинку з індивідуальним, красивим та комфортним житлом.

Зведення будівлі дозволяє поєднати єдину структуру житлової забудови з раніш зведеним житловим масивом.

Місто Дніпро (до 1926 р. Катеринослав) – обласний та районний центр, розташований нижче течії р. Дніпро. Більша частина міста розташована на крутих берегах Дніпра. Перевищення висот 134 м. Опади 519 мм на рік.

Район будівництва житлового комплексу знаходиться в центральній частині міста поблизу основних магістралей – Набережна Перемоги та проспект Д. Яворницького. Цей район є інвестиційно привабливою частиною міста яка швидко розвивається та розбудовується.

Особливістю даного району є високий рівень ґрунтових вод через близьке розташування р. Дніпро.

Дана архітектурна споруда має відповідати: по-перше, своєму призначенню, тобто соціальному процесу для існування якого створюється дане матеріальне середовище; по-друге, відношенню суспільства до цього процесу який вимагає відповідних умов для його проведення; по-третє, технічним та естетичним принципам його рішення. Запроєктований житловий комплекс

оснований на комплексному обліку різнобічних факторів: суспільних, містобудівних, природно-кліматичних, конструктивних, економічних та архітектурно-художніх.

В проєкті чітко зведений функціонально-технологічний процес, існуючий в будівлі, в визначену якісну систему, встановлено послідовність процесів, взаємопов'язаних з приміщеннями та композиційну схему будівлі в цілому. У будівлі помешкання або їх групи виконують різні функції, які розподіляються на головні та утилітарні. Для даної будівлі характерним функціонально-технологічним процесом, є створення ідеальної середовища існування людини, або групи людей.

Цей житловий комплекс є складним організмом, що складається з декількох різних функціональних груп приміщень, із специфічними технологічними зв'язками її окремих частин між собою.

Житловий комплекс має наступні показники:

- клас будівлі по капітальності - 1;
- за ступенем довговічності - 1;
- за ступенем вогнестійкості - 1.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Об'ємно-планувальні рішення

Житловий комплекс являє собою групу 17 поверхових житлових будинків. Розміри комплексу 36280 мм x 125070 мм. Він розташований у центрі м. Дніпро, у кварталі, обмеженим вулицями Павла Нірінберга, Ломана, Рогальова та Дем'яна Бідного. Даний район, знаходиться поблизу Сичеславської набережної і є одним із інвестиційно привабливих та активно реконструйованих у місті.

Висотні житлові башти поєднані між собою 2х-3х поверховими стилізованими об'ємами загального призначення та утворюють разом з ними єдину об'ємно-просторову композицію. Позначка парапету основної будівлі 58,550 та парапету дахової котельні – 61,600.

У цокольному поверсі запроєктовано паркінг приватного автотранспорту на 77 машиномісць площею 3261,0 м². Висота поверху 3.0 м.

На першому, другому та третьому поверсі центральної частини запроєктовано приміщення загального та офісного призначення. Висота 1-го поверху 6,2 м, 2-го та 3-го – 3,3 м.

В висотних баштах з 3-го по 16-й поверхи запроєктовано житлові квартири.

В основу планувального рішення квартир закладено принцип зонування об'єму на житлову та побутову зони. Функціональне призначення приміщень розділено на три окремі зони – загального користування, інтимну та побутову.

Кожна квартира складається з наступних приміщень: житлові кімнати, кухня, (їдальня), передпокій (коридор), санвузол.

Центральна частина квартири відведена для повсякденного користування, де передбачені всі умови для сімейного відпочинку, спілкування, приготування та прийому їжі. Композиційним центром внутрішнього простору квартири є велика вітальня, розміщена поруч із кухнею (їдальнею).

Інтимна зона включає спальні кімнати в яких передбачено вихід на застлану лоджію.

Висота поверху – 3,3 м. Висота техповерху – 3,5 м. План типового поверху наведено на рисунку 1.1.

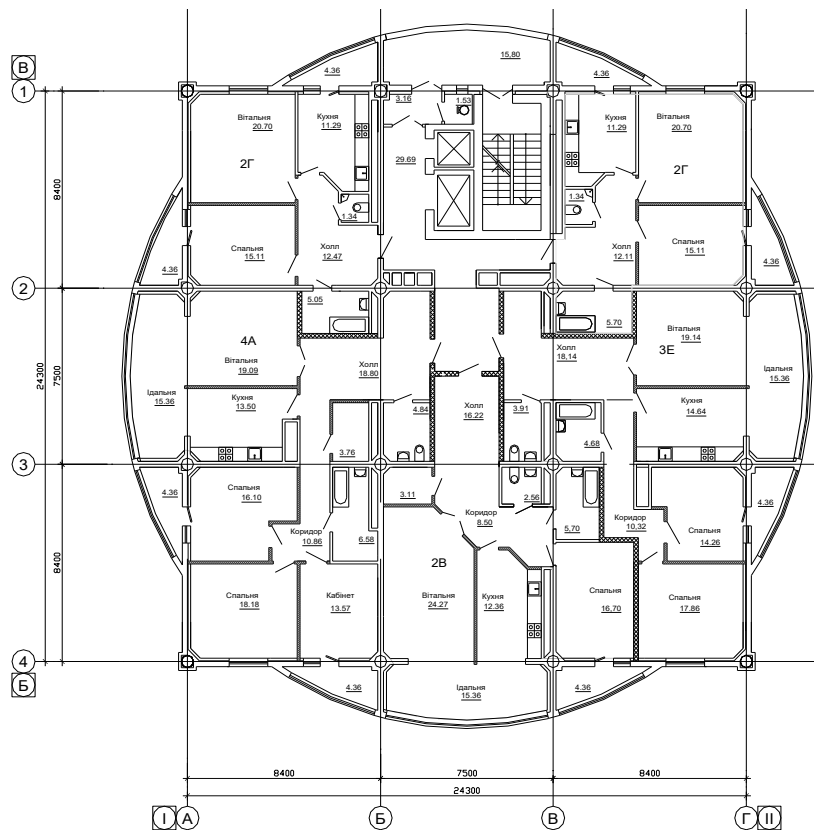


Рисунок 1. – План типового поверху

Потрапити на інші поверхи можна на пасажирському та вантажопасажирському ліфтах або сходами.

Сходові клітки заплановані як внутрішня повсякденної експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двомаршові з обпиранням на сходові

майданчики. Ухил сходового маршу - 1:2. Сходова клітина запроєктована як пожежна незадимлююча.

Сходова клітка має штучне і природне освітлення. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі, таким чином забезпечуються протипожежні норми.

Автономна котельня забезпечує безперебійне опалювання та гаряче водопостачання для всієї будівлі.

Проєктом передбачене просте і раціональне конструктивне рішення, що дозволяє вести будівництво з оптимальним поєднанням індустриальних виробів і будівельних матеріалів, які знаходяться поблизу місця проєктування будівлі.

1.2. Конструктивне рішення

Конструктивна система комплексу – збірний залізобетонний каркас із колонами та поздовжніми пов'язовими ригелями. Ригелі таврового перетину жорстко з'єднані з колонами. Колони круглого перетину. Стіни – навісні цегляні, самонесучі.

Конструктивна система – каркасна.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою каркаса будівлі і жорсткого диска перекриття.

Конструктивні рішення частин будівлі дозволяють застосовувати варіанти, по організації внутрішнього простору приміщень, виходячи з наявності відповідних матеріалів, конструкцій, побажань замовника.

1.2.1 Фундаменти

Фундаменти запроєктовані у відповідності зі нормативними документами [1, 2].

Проектом запропоновано влаштування пальових фундаментів з використанням висячих паль, згідно з відповідним ДБН [3].

Монолітні залізобетонні ростверки влаштовуються на бетонній підготовці завтовшки 100 мм по буронабивних залізобетонних палях перетином 400 мм x 400 мм. Розрахункове навантаження на одну палю за висновками випробувань приймається 900 кН.

1.2.2 Гідроізоляція стін та фундаментів

Гідроізоляцію влаштовують для захисту будівлі від капілярної вологи. В фундаментах використовуємо вертикальну й горизонтальну гідроізоляцію, в даному проекті обмазочну.

Горизонтальну гідроізоляцію виконують по верху фундаменту на відмітці 3,7 та рівні 150 мм вище рівня мощення у вигляді двох шарів толю на бітумній мастиці та з вирівнюючим шаром цементного розчину М 150.

Вертикальну гідроізоляцію влаштовують по поверхні блоків стін цокольного поверху фарбуванням гарячим бітумом у два шари по підготовленій поверхні.

Для того, щоб запобігти проникненню вологи в основу під фундаментом, по периметру будівлі влаштувати мощення шириною 1000 мм з асфальтобетону завтовшки 30 мм по щебеневій основі завтовшки 150 мм.

1.2.3 Стіни зовнішні

При виконанні цегляної кладки варто дотримуватись вимог [4].

Конструкція зовнішньої стіни, наведена на рисунку 1.2:

- керамічна цегла на розчині М 75, товщина 0,250 м;
- затирання ц.п. розчином;
- утеплювач із мінераловатних плит “ROCKWOOL”, товщина 0,100 м;

- плівка ROCKWOOL;

- гіпсокартонна система, товщина листа 0,012 м.

Середня товщина горизонтальних і вертикальних швів кладки 10 мм.

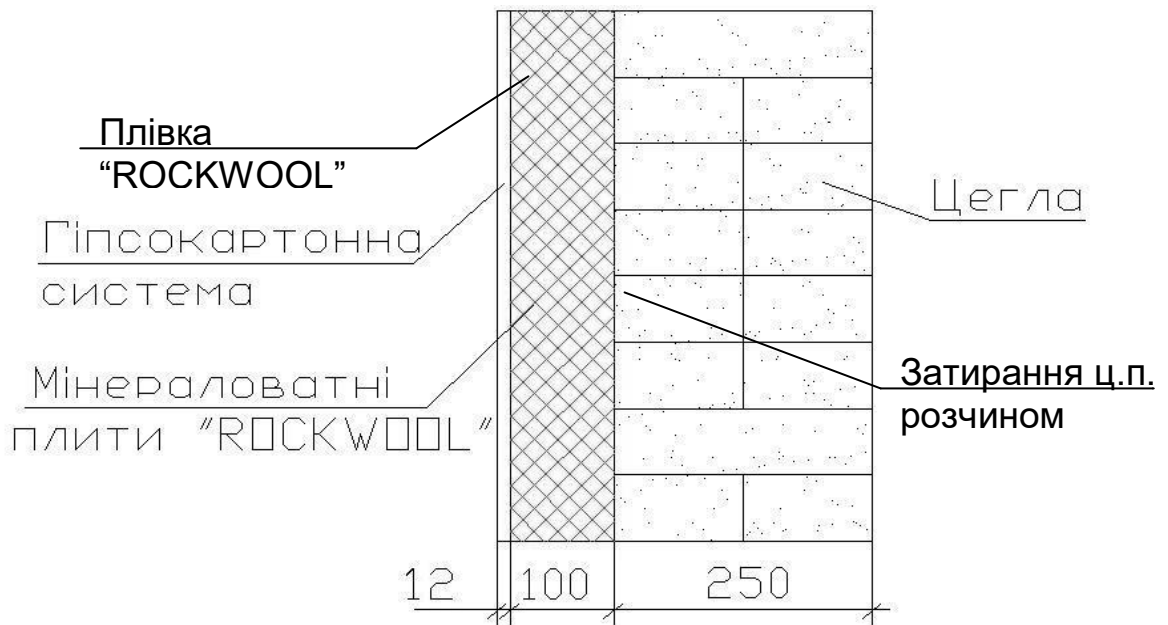


Рисунок – 1.2. Конструкція зовнішньої стіни

Перев'язування вертикальних швів виконується за визначеною системою, яка називається системою перев'язування швів – певний порядок розміщення каменів у шарах кладки та чергування цих шарів. В даному проєкті використовуємо шестирядну систему, для якої характерне чергування п'яти ложкових рядів з одним тичковим, при чому поздовжні вертикальні шви залишаються наскрізними на всю висоту ложкових рядів, а поперечні вертикальні шви перев'язують у кожному ряді. Армування кладки виконується сітками через кожні 2 ряди, з обов'язковою установкою в горизонтальних швах у рівні низу перекриття, у кутах і в місцях примикання поперечних стін. Сітки, якими армують кладку, повинні бути захищені від корозії шаром цементного розчину товщиною 15 мм.

Шви кладки ретельно заповнюють розчином і розшивають по зовнішній поверхні.

1.2.4 Внутрішні стіни

Внутрішні стіни запроєктовані з цегли марки М100 на цементно-вапняному розчині марки М75 товщиною 380, 250 мм та з конструктивного газобетону товщиною 200 мм. Особливу увагу необхідно звернути на улаштування вентиляційних каналів.

Стіни в яких вони розташовані необхідно виконувати тільки з керамічної повнотілої цегли з повним заповненням швів і шва бровки внутрішніх поверхонь каналів. Внутрішні поверхні витяжних каналів в стінах покриваються рідким глиняно-піщаним розчином.

У процесі кладки зовнішніх і внутрішніх стін для кріплення вікон і дверей необхідно закладати в двох рівнях по висоті антисептовані пробки розміром 250 мм x 120мм x 90 мм.

1.2.5 Перемички

Перемички в зовнішніх і внутрішніх стінах і перегородках над віконними і дверними прорізами запроєктовані збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1.

Перемички укладають по ходу зведення кладки на шар укладеного цементно-піщаного розчину товщиною 10 мм.

1.2.6 Перегородки

Перегородки запроєктовані з повнотілої цегли М100 на розчині марки М75 товщиною 120 мм та частково – з гіпсокартону та з газобетону. Перегородки необхідно кріпити анкерами до стін і перекриття. При кладці перегородок суворо дотримувати вертикальність кладки і повноту заповнення швів розчином. У місцях улаштування дверних прорізів у кладку перегородки по обидва боки прорізу закладають дерев'яні антисептовані пробки розміром у 1/2 цегли. Простір між верхнім рядом цегляної кладки перегородки і

переkritтям необхідно ретельно заповнити клоччям, змоченим в гіпсовому розчині.

Застосування збірних перегородок прискорює процес будівництва і зменшує мокрі процеси на будівельному майданчику. Гіпсокартонні перегородки складаються з металевих направляючих профілів U, що кріплять до несучих конструкцій будівлі за допомогою шурупів та дюбелів; металевих вертикальних стійок, що з'єднані з направляючими профілями в єдиний каркас та гіпсокартонних плит, що прикріплені шурупами до металевого каркаса. Внутрішні перегородки з гіпсокартонних плит монтують на готовій підлозі. Направляючі профілі кріплять до підлоги та стелі будівлі, крайні стійкові профілі – до стін. Треба слідкувати, щоб відстань між дюбелями була не більш 1м. Кожен профіль повинен бути закріплений не менш ніж трьома дюбелями. В цілях звукоізоляції під профілі, що стикаються з несучими конструкціями будівлі, прокладають звукоізоляційну стрічку (поліуретанова або піногумову).

1.2.7 Переkritтя

В проєкті переkritтя і покриття запроектовані з типових збірних пустотних залізобетонних плит із монолітними ділянками. Застосування збірних плит переkritтя збільшує швидкість зведення будинків. Після монтажу залізобетонних плит залишають отвори для проведення санітарно-технічних комунікацій.

Монолітні ділянки виконують з бетону класу В 20. Застосовується щитова дерев'яна опалубка багаторазового використання з водостійкої фанери, що забезпечує хорошу гладку поверхню. Після встановлення опалубки виконати монтаж арматури та закладних деталей в проєктне положення та чітко закріпити, з забезпеченням захисного шару бетону. Робиться перевірка відповідності виконання робіт робочим кресленням. Розпалубочні роботи дозволяється проводити лише після досягнення бетоном 70-ти відсотків від проєктної міцності.

Плити перекриття та покриття вкладати на цементно-піщаний розчин товщиною 10 мм.

1.2.8 Сходи

Сходова клітина запланована як внутрішня повсякденної експлуатації, зі збірних залізобетонних елементів. У вхідному вузлі сходи виготовлені з монолітного залізобетону.

Сходи – двомаршові з обпиранням на сходові площадки. Ухил сходів - 1:2.

Сходова клітина має штучне і природне освітлення. Усі двері по сходовій клітці й у тамбурі відкриваються убік виходу з будинку. Огородження сходів виконується з металевих елементів, а поручень – з дерева.

1.2.9 Підлоги

Прийняті підлоги задовольняють вимогам міцності. Покриття підлог прийняті в проекті з урахуванням призначення (див. рис. 1.3-1.5).

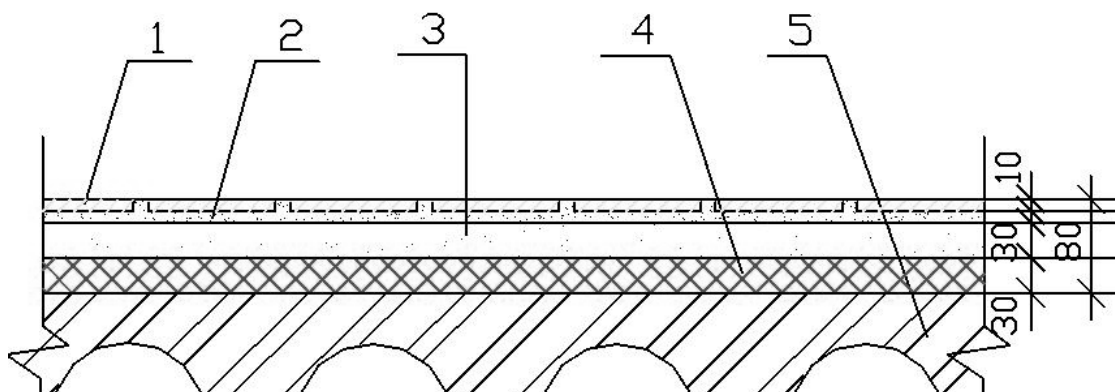


Рисунок 1.3 – Підлога холів, ліфтових коридорів, офісних приміщень:

- 1 – великорозмірна керамічна плитка; 2 – прошарок та заповнення швів з цементно-піщаного розчину марки М150; 3 – стяжка з цементно-піщаного розчину марки М150; 4 – звукоізоляційний шар - STROPROCK;
5 – залізобетонна плита перекриття.

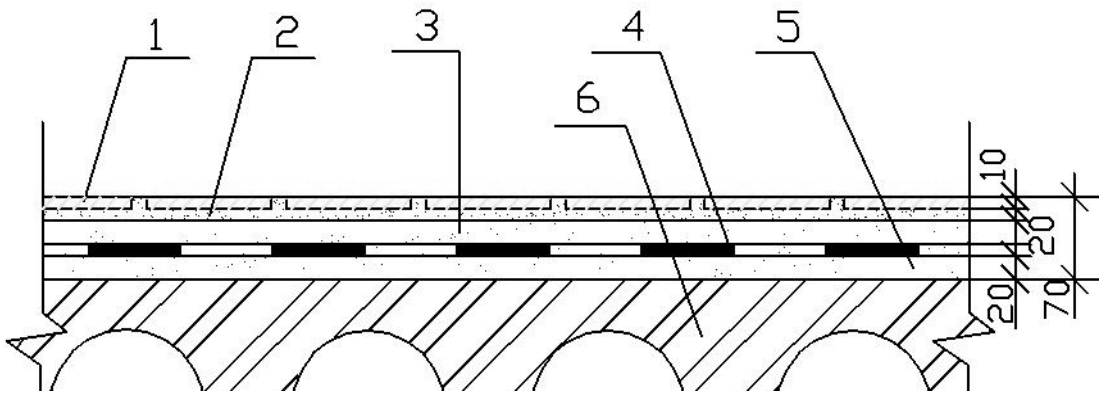


Рисунок 1.4 – Підлога санвузлів: 1 – великорозмірна керамічна плитка; 2 – прошарок та заповнення швів з цементно-піщаного розчину марки М150; 3 – стяжка з цементно-піщаного розчину марки М150; 4 – гідроізоляційний шар – 2 шари гідроізолу на бітумній мастиці; 5 – стяжка з цементно-піщаного розчину марки М150; 6 – залізобетонна плита перекриття

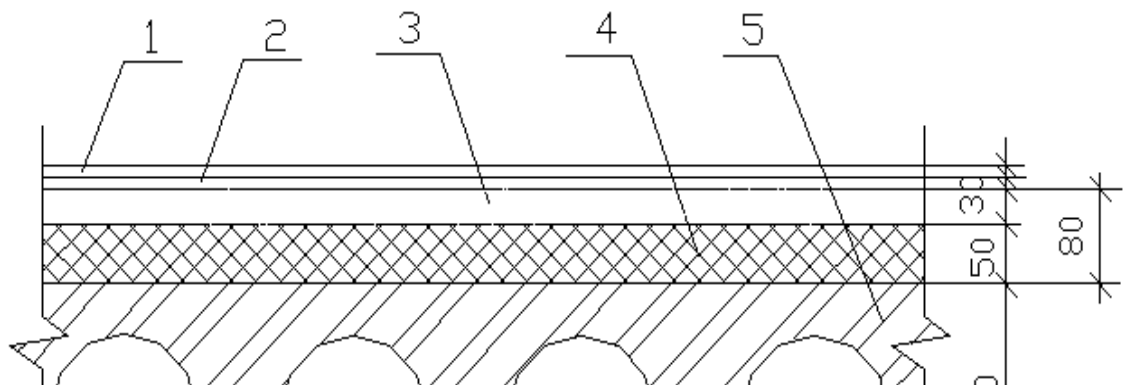


Рисунок 1.5 – Підлога в житлових кімнатах: 1 – покриття підлоги з штучного паркету; 2 – прошарок з мастики на водостійких в'язучих; 3 – стяжка з цементно-піщаного розчину марки М150; 4 – теплоізоляційний шар - STROPROCK; 5 – залізобетонна плита перекриття

Конструктивні рішення підлог безпосередньо відповідають призначенню приміщення і залежить від звуко-, тепло- і вологоізоляційних вимог, що пред'являються до неї.

При виборі конструкції підлоги враховується режим експлуатації, архітектура інтер'єру і економічна доцільність використання окремих матеріалів.

Дах – сумісний, безгорищний, форма плоска. Матеріал покрівлі - наплавлюємий рубероїд “Уніфлекс ТКП 5.0” з утеплювачем “DACHROCK MAX”. Схема горищного перекриття наведена на рис. 1.6. Передбачено внутрішнє відведення атмосферних вод. Необхідний ухил утворюється відсипкою з гранульованого шлаку.

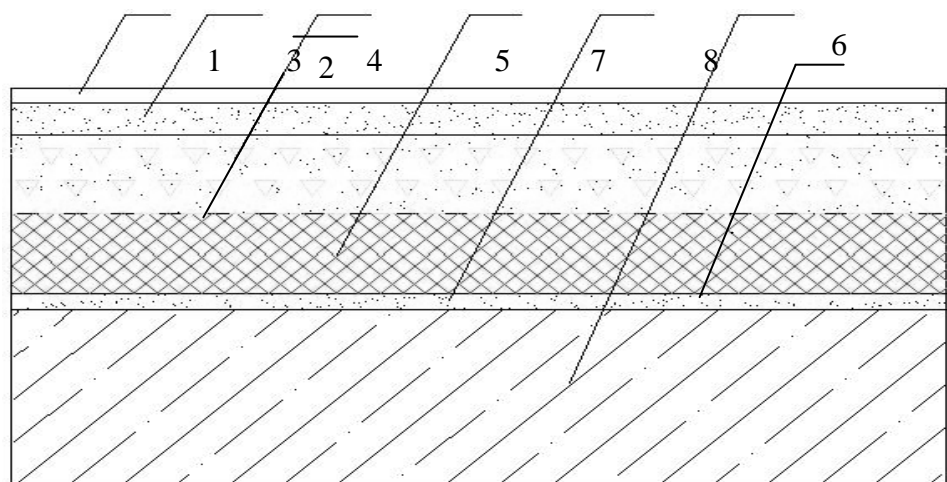


Рисунок 1.6 – Схема горищного перекриття: 1-Уніфлекс ТКП 5.0, 1 шар; Уніфлекс ТКП 3.0, 2 шари; 2-бітумна мастика; 3-стяжка з цементно-піщаного розчину марки М150 армована Ø3ВрІ з коміркою 150х150; 4-гранульований шлак; 5-утеплювач «DACHROCK MAX»; 6-пароізоляційна плівка ROCKWOOL; 7-вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину М100; 8- залізобетонна плита перекриття

При улаштуванні покрівлі керуватися [5]. Водовідведення з покрівлі приймаємо внутрішнє через водозбірні воронки. Кількість воронок приймаємо згідно з вимогами до розташування водозбірних воронок. Блок А та блок Б – по 2 воронки, блок В – 2 воронки.

1.2.10 Заповнення віконних і дверних прорізів

Вікна визначають ступінь комфорту в будинку і його архітектурно - художнє рішення. Вікна і вітражі підібрані відповідно до площі освітлюваних приміщень. Верх вікон максимально наближений до стелі, що забезпечує кращу освітленість у глибині кімнати. Вікна в будинку виконані з металопластику.

Основа каркасу виконана з алюмінію - це ідеальний будівельний матеріал, якому притаманні унікальні властивості: легкість, вогнестійкість, прекрасні антикорозійні якості, стійкість до погодних умов і впливу ультрафіолету, ідеально зберігає форму, не підлягає процесам гниття, старіння. Великі можливості полягають у кольоровій гамі. Колір підбираємо по призначенню даного будинку.

Склопакети являють собою систему з двох листів скла, запаяних по краях спеціальним герметиком із вмонтованою алюмінієвою вставкою, яка наповнена сорбентом (високомолекулярним поглиначем вологи). Повна герметичність не дозволяє проникнути у середину склопакету ні волозі, ні пилу. Коефіцієнт теплопровідності склопакету при товщині скла 7мм, які розташовані на відстанню між собою 20 мм, дозволяє одержати необхідні теплоізоляційні і шумоізоляційні якості.

Профіль виконується з екологічно чистого матеріалу на 90% ПВХ і складається із солі.

Усередині нього встановлене посилення з високоякісної сталі, що додає твердість системі і немає перекосів втулок, не змінює колір і структуру при високих температурах.

Використовується спеціальна водовідштовхувальна гума, що створює два пояси захисту, забезпечує водонепроникність і непроникність повітря.

Різноманітні за формою двері з цього ж матеріалу і склопакетів.

Дистанційна рамка - це порожній алюмінієвий профіль великої міцності з невеликими отворами для проникнення вологи з внутрішнього простору пакета до молекулярного сита. Перший герметик - наноситься на дистанційну рамку в гарячому стані, надійно з'єднує скло з рамкою й ізолює проникнення вологи.

Другий герметик - двохкомпонентний полісульфід - має високу проникність зі склом, на нього не діють коливання температурного середовища.

Приведена інформація характеризує вікна і двері як складну систему, але економічну.

Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відкриваються назовні за напрямком руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будинку при пожежі.

Дверні коробки прикріплені в прорізах до антисептованих дерев'яних пробок, що закладається в кладку під час кладки стін. Для зовнішніх дерев'яних дверей і на сходових клітках у тамбурі - коробки влаштовують з порогами, а для внутрішніх дверей - без порога. Дверні полотна навішуються на петлях (навісах), що дозволяють знімати відкриті настіж дверні полотна з петель - для ремонту або заміни полотнини дверей. Щоб уникнути перебування дверей у відкритому стані або ляскоту встановлюють спеціальні пружинні пристрої, що тримають двері в закритому стані і плавно повертають двері в закритий стан без удару. Двері обладнаються ручками, засувами й замками, що врізаються.

1.2.11 Зовнішнє оздоблення

Огороджуючи конструкції будівлі виконані з ефективною оздоблювальною цегли з підбором лицевої сторони. Засклення першого поверху виконано з металопластикових вікон на всю висоту поверху, що надає будівлі сучасний вигляд.

1.2.12 Внутрішнє оздоблення

Внутрішнє оздоблення приміщень досить різноманітне, це пояснюється великою кількістю приміщень з різним функціональним призначенням.

Поверхня внутрішніх стін вирівнюється шаром вапняно-піщаного розчину. Внутрішня поверхня зовнішніх стін обшивається гіпсокартоном. Поверхню стіни фарбують або клеять шпалери.

У санвузлах, душових підлоги і стіни облицьовуються керамічною плиткою.

1.3 Інженерне облаштування

До інженерного устаткування даного будинку відносяться санітарно-технічні пристрої такі як: система опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, холодного і гарячого водопостачання, каналізації, електроустаткування, слабкострумові інтернет мережі, пристрої щодо нагляду за будинком і приміщенням.

Сучасне інженерне устаткування повинне забезпечувати надійність в роботі, зручність експлуатації при його малій вартості, металоємності, трудомісткості монтажу і максимальній індустріалізації будівництва будівель.

При проектуванні житлового комплексу всі ці вимоги витримані.

Для зменшення витрати металу на інженерне обладнання застосовуються нові полімерні матеріали: склопластики, алюміній, полістирол, вініпласт та інші.

До зовнішнього вигляду інженерного устаткування, до форми і конструкції установок і приладів пред'явлені підвищені естетичні вимоги.

1.3.1 Вентиляція і опалення

Система вентиляції, створюючи мікроклімат приміщень, виконує дві задачі:

- санітарно-гігієнічну - створення сприятливих умов для людей;
- технологічну - створення умов для збереження і довговічності будівельних конструкцій, обробки приміщень і устаткування.

Вентиляція запроєктована витяжна, із природним витягом. Витяжка з санвузлів, душових і приміщень приготування їжі здійснюється через канали в цегляній стіні. Вентиляція з цокольного поверху тільки примусова.

Не менш важливу роль займає і система опалення.

По своїй кінцевій меті - створенню певної температури в приміщенні – система опалювання зв'язана з системами вентиляції і кондиціонування повітря.

В житловому комплексі запроєктована автономна котельня, яка забезпечує опалювання для всієї будівлі.

1.3.2 Водопровід і каналізація

Водопровід, каналізація, водостоки і гаряче водопостачання запроєктовані у відповідності зі [6].

Система водопроводу в будинку є об'єднаною з господарсько-питною і протипожежною.

Підводка гарячої і холодної води передбачена до приміщень санвузлів, душових, приміщення паркінгу і кухонь.

1.3.3 Природне і штучне освітлення

При проектуванні природного і штучного освітлення дотримані вимоги [7]. Значна частина природного освітлення в приміщеннях квартир потрапляє за рахунок значних розмірів запроєктованих віконних прорізів. У вечорі передбачене штучне освітлення відповідно до оздоблення і призначення усіх приміщень будинку.

1.3.4 Електротехнічні пристрої

Прийняті в будинку пристрої задовольняють вимогам потрібного ДБН. Організація і приймання робіт, інструкції з пристрою мереж заземлення в електроустановках і правил їхньої установки. У житловому комплексі передбачене розведення розеток з напругою мережі 220В. Передбачено резервну лінію для підключення мереж освітлення й електроживлення будівлі.

1.3.5 Генеральний план

Генеральний план і впорядкування ділянки прилеглої території виконаний відповідно до [8].

Висновки до розділу 1

У розділі наведені архітектурні та конструктивні рішення до проєкту будівлі, а саме: об'ємно-планувальні та конструктивна система комплексу.

Наведена кратка характеристика конструктивних рішень до: фундаментів, гідроізоляції стін та фундаментів, конструкції зовнішніх та внутрішніх стін, перемичок, перегородок, перекриттів, сходів, покриттів підлог з урахуванням їх призначення, заповнення віконних та дверних прорізів, зовнішнього та внутрішнього оздоблення.

Інженерне облаштування, що запроєктовано є санітарно-технічні пристрої такі як: система опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, холодного і гарячого водопостачання, каналізації, електроустаткування, слабкострумові інтернет мережі, пристрої щодо нагляду за будинком і приміщенням.

РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ УМОВИ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ

2.1 Аналіз інженерно-геологічних умов

По основним фізичним характеристикам і класифікаційним показникам ґрунтів будівельного майданчика визначаються фізико-механічні характеристики ґрунтів (таблиця 2.1), що забезпечують можливість визначення розрахункового опору і деформації основ. Інженерно-геологічний розріз наведено на рисунку 2.1.

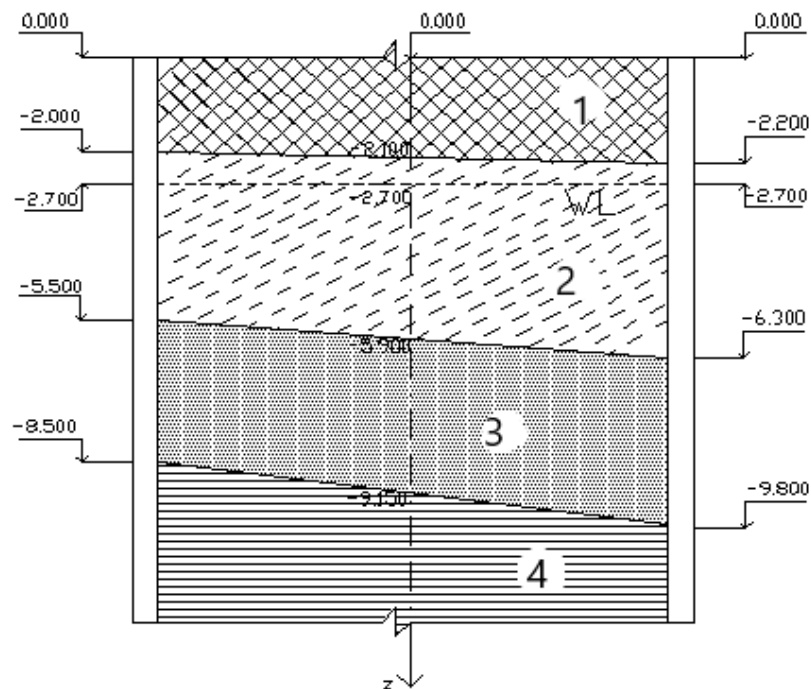


Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічний розріз ґрунтів будівельного майданчика:

1 – насипний ґрунт, 2 – супісок; 3- пісок; 4 - глина

По певним фізичним характеристикам і класифікаційним показникам ґрунту за [9] (по табл. 2 і 3 додатка 1) визначаються характеристики міцності і

деформації ґрунту, C [кПа], $[E]$ кПа. Розрахунки фізико-механічних властивостей ґрунтів, що вміщують будмайданчик див. табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Фізико-механічні властивості ґрунту

Номер n/n	Найменування характеристики ґрунту	Найменування ґрунту			
		Насипний ґрунт	Супісок	Пісок	Глина
1.	$h_{сл}$, м	2.1	3.8	3.25	
2.	$h_{кр.сл.}$, м	0	2.1	5.9	9.15
3.	$h_{п.сл.}$ м	2.1	5.9	9.15	∞
4.	γ , кН/м ³	16,4	19	16,2	19,2
5.	γ_s , кН/м ³		26,6	26,5	26,7
6.	W , д.ед	0,13	0,2	0,19	0,22
7.	W_{sat} , д.ед		0,25	0,36	0,26
8.	W_l , д.ед		0,22		0,34
9.	W_p , д.ед		0,15		0,16
10.	I_p , д.ед		0,07		0,18
11.	I_l , д.ед		0,71		0,06
12.	e , д.ед		0,68	0,95	0,7
13.	S_r , д.ед		0,78	0,53	0,84
14.	$I_{l,sat}$, д.ед	3.8	0,25		0,55
15.	φ , град.	2.1	21	27	19
16.	φ_{sat} , град.	5.9	24	27	14
17.	C , кПа	19	11	30	54
18.	C_{sat} , кПа	26,6	13	30	41
19.	E , кПа	0,2	$10 \cdot 10^3$	$14,9 \cdot 10^3$	$21 \cdot 10^3$
20.	E_{sat} , кПа	0,25	$10 \cdot 10^3$	$14,9 \cdot 10^3$	$12 \cdot 10^3$

2.2 Вибір глибини закладання фундаменту

Під глибиною закладання фундаментів розуміють відстань від поверхні планування до підшови фундаменту. Глибина закладання фундаменту

залежить: від передбачених будівельними нормами і правилами інженерно-геологічних умов майданчика, глибини промерзання ґрунту, технологічних особливостей будівлі (є чи ні підвал), від величини прикладеної до фундаменту навантажень.

1. За інженерно-геологічних умов несучого шару приймаємо як супісок. В цьому випадку глибина заставляння підшви визначається по формулі:

$$d_1 = h + a, \quad a \geq 0,5$$

де h – товщина ґрунтового шару на розрахунковій вертикалі.

$$d_1 = 2,1 + 0,5 = 2,6 \text{ м.}$$

2. Глибина промерзання ґрунту визначається по формулі:

$$d_2 = k_n \times d_{fn},$$

де d_{fn} - розраховується за формулою:

$$d_{fn} = d_0 \times \sqrt{M_t}, \text{ м,}$$

де $d_0 = 0,28\text{м}$ - для супісків;

$M_t = 20$ - для Дніпра.

$$\text{Таким чином } d_{fn} = 0,28 \times \sqrt{20} = 1,25 .$$

Коефіцієнт - k_n , що враховує вплив теплового режиму споруди приймаємо рівний 1,0.

Тому глибина промерзання ґрунту становить:

$$d_2 = 1,0 \times 1,25 = 1,25 \text{ м.}$$

3. По технологічним та архітектурним особливостям проєкту будівлі наявність підвалу. Будівля має цокольний поверх завглибшки 3,3 м, тому глибину закладання фундаменту визначають за формулою:

$$d_3 = d_m + 0,9 = 3,3 + 0,9 = 4,2 \text{ м.}$$

Визначення навантаження на фундамент наведенні у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. – Визначення навантаження на фундамент

<i>Вид навантаження</i>	<i>Нормативне, кН</i>	<i>Коефіцієнт надійності</i>	<i>Розрахункове, кН</i>
1. Постійне			
1. Вага плити $25 \times 0,22 \times 7,5 \times 7,5 \times 17$	5259		5445
2. Вага підлоги та покриття $(8 \times 0,03 \times 7,5 \times 7,5 + 18 \times 0,04 \times 7,5 \times 7,5 + 0,01 \times 16 \times 7,5 \times 7,5) \times 17$	1071	1,1	1285,2
3. Вага балок	2193,9	1,2	2413,24
4. Вага колони $25 \cdot \frac{3,14 \times 0,535^2}{2} \cdot (9 + 4 \times 9,9 + 11,9) + 184,3 + 4 \times 157,2 + 142,7$	1635,8	1,1	1799,4
Всього:	10160,1	1,1	11 83,14
2. Тимчасове короткочасне:			
1. Снігове $1 \times l_b \times h_b = 0,5 \times 7,5 \times 7,5$	28,1	1,4	39,4
Всього:	28,1		39,4
3. Тимчасове довготривале:			
1. Корисне $(V_n - 3,0) \cdot l_b \cdot h_b \cdot (n_n - 1) = (4,5 - 3,0) \cdot 7,5 \cdot 7,5 \cdot (17 - 1)$	1350	1,2	1620

Зведення навантажень на колону наведені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Зведена таблиця навантажень на колону

Вид навантаження	Нормативне, кН	Розрахункове, кН
1. Постійне	10160,1	11283,14
2. Тимчасове короткочасне	28,1	39,4
3. Тимчасове довготривале	1350	1620
4. Довготривале	$N_{in}=11510,7$	$N_I=12903,14$
5. Повне	$N_n=11538,2$	$N=12942,5$

Із значень d_1 d_2 d_3 , вибираємо найбільше, тобто $d_2=4,2$ м. Таким чином, глибина заставляння $d = d_3 = 4,2$ м.

2.3 Розрахунок і проектування пальового фундаменту

Вибір паль. Відповідно до номенклатури, що випускаються заводом ЖБІ, приймаємо буронабивні з/б палі перетином 400 мм x 400 мм.

Палі закладаємо так, щоб вони занурювалися в несучий шар на 1 м. За розрахунковою схемою пальового фундаменту приймаємо як фундамент з високим ростверком і шарнірним сполученням ростверка з палями.

Визначення несучої здатності палі за формулою, відповідно до [9]:

$$F_{dm} = \gamma_c \times \varphi [R_b \times A_c + R_{as} \times A_s],$$

де γ_c - коефіцієнт умов роботи (1 при розмірі поперечного перетину паль $h \geq 200$ мм);

φ - коефіцієнт, що враховує особливості занурення, гнучкість та ін.;

R_B - розрахунковий опір бетону при осьовому стисненні;

R_{sc} - розрахунковий опір арматури при осьовому стисненні;

A_c, A_s - площа поперечного перетину відповідно палі і всіх подовжніх стрижнів арматури, м².

$$F_{dm} = 1 \times 1 [0,4 \times 0,4 + 11,5 \times 10^3] = 1840 \text{ кН.}$$

Визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Приймаємо глибину заставляння підшви ростверка рівної 1,5 м (з умов промерзання). Несуча здатність палі розраховуємо за формулою:

$$F_d = \gamma_c \times \left[\gamma_{cr} \times R \times A + U \sum_{i=1}^n \gamma_{cfi} \times f_i \times h_i \right],$$

де $\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи палі;

$R = 3700$ - розрахунковий опір ґрунту під вістрям палі;

$A = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$ м. - площа поперечного перетину палі;

$U = 4 \cdot 0,4 = 1,6$ м. - периметр поперечного перетину палі;

f_i – розрахунковий опір і-того елементарного шару по бічній поверхні;

h_i – товщина і-того елементарного шару;

$\gamma_{cr} = 1, \gamma_{cfi} = 1$, - коефіцієнти умов роботи по бічній поверхні і під вістрям палі.

Для визначення значення f_i , розбиваємо палю на ділянки завдовжки по 2 м і визначаємо координати центру тяжкості кожної з ділянок. Схема до розрахунку наведена на рисунку 2.2.

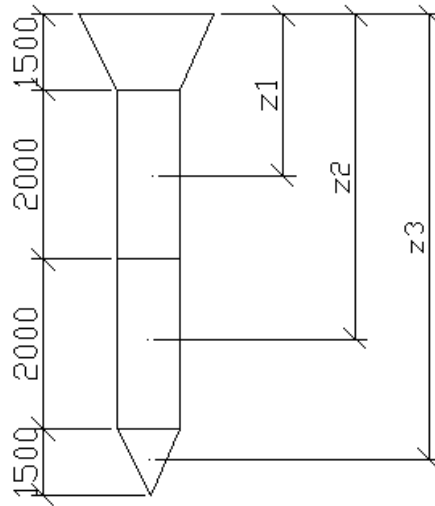


Рисунок. 2.2 – Схема до розрахунку f_i

$$z_1 = 1,5 + 1 = 2,5 \text{ м} - \text{супісок}, f = 7,5;$$

$$z_2 = 2 + 1,5 + 1 = 4,5 \text{ м} - \text{супісок}, f = 9,5;$$

$$z_3 = 2 + 2 + 1,5 + 0,75 = 6,25 \text{ м} - \text{пісок } f = 31.$$

Несуча здатність палі по ґрунту становить:

$$F_d = 1 \times [1 \times 3700 \times 0,16 + 1,6 \times (1 \times 7,5 \times 2 + 1 \times 9,5 \times 2 + 1 \times 31 \times 1,5)] = 720,8 \text{ м.} \quad (2.1)$$

2.4 Розрахунок ростверку

По ряду Г-3.

Кількість палі визначаємо по формулі:

$$n = \frac{\gamma_g \times N}{F_d} = \frac{1,4 \times 12942,5}{720,8} = 20,4 \approx 20 \text{ шт.}$$

Приймаємо 20 палі.

Далі розставляємо палі в плані так, щоб відстань між ними в світлі по внутрішніх габаритах була рівна $3d$, де $d = 40$ см - сторона квадратної палі.

Перевірка тиску на найбільш і найменш навантажені палі.

Розміри ростверку приймаємо з умови, що відстань від його бічного обріза до грані палі рівна 300 мм. Схема до розрахунку наведена на рисунку 2.3

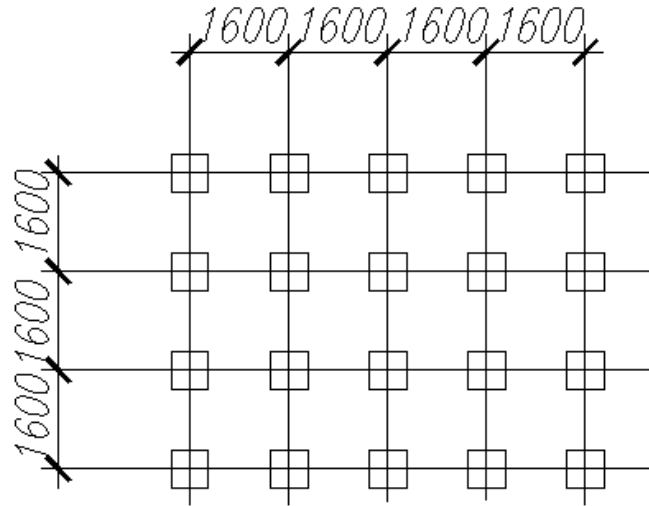


Рисунок 2.3 – Схема до розстановки паль в плані

Тиск на найбільш і найменш навантажені палі визначаються по формулі:

$$N_{\min}^{\max} = \frac{N_0}{n} \pm \frac{M_x \times y}{\sum_{i=1}^n y_i^2} \pm \frac{M_y \times x}{\sum_{i=1}^n x_i^2}, \quad (2.2)$$

Розрахунок за формулою (2.2): $N_0 = N + 20 \times d \times L_p \times b_p$;

де $L_p = 4 \times 5d + 600 = 4 \times 5 \times 0,4 + 0,6 = 8,6$ м;

$b_p = 3 \times 5d + 600 = 3 \times 5 \times 0,4 + 0,6 = 6,6$ м;

$x = 8d = 8 \times 0,4 = 3,2$ м; $y = 6d = 6 \times 0,4 = 2,4$ м;

$\sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum (8d)^2 = \sum 64d^2 = 64 \times 0,4^2 = 10,24$ м²;

$\sum_{i=1}^n y_i^2 = \sum (6d)^2 = 36 \times 0,4^2 = 5,76$ м². $N_0 = 12942,5 + 20 \times 1,5 \times 8,6 \times 6,6 = 14645,3$ кН.

Таким чином, $N_{\max} = \frac{14645,3}{20} + \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 732,3 + 75 = 807,3$ кН, а

$$N_{\min} = \frac{14645,3}{20} - \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 732,3 - 75 = 657,3 \text{ кН.}$$

Перевіряємо умову: $N_{\max} \leq 1,2F_d$ та $N_{\min} \geq 0$.

Умова виконується: $807,3 \leq 864,96$; та $657,3 \geq 0$.

Висоту плиткової частини фундаменту визначаємо по формулі:

$$H_0 = 0,5b_k \left[\sqrt{1 + \frac{4[2 \times b_p(L - h_k) - (b_p - b_k)^2]}{(3a + 4)b_k^2}} - 1 \right]. \quad (2.3)$$

де $a = \frac{R_{bt}}{\sigma_{cp}}$, $R_{bt} = 900$ кПа; $\sigma_{cp} = \frac{N}{L_p \times b_p} = \frac{12942,5}{8,6 \times 6,6} = 228,02$, звідси $a = \frac{900}{228,02} = 3,95$.

$h_k = a_k = 0,3$ м; $b_k = 0,35$ м.

Виконуємо розрахунок за формулою (2.3):

$$H_0 = 0,5 \times 0,35 \left[\sqrt{1 + \frac{4[2 \times 6,6(8,6 - 0,3) - (6,6 - 0,35)^2]}{(33,95 + 4)0,35^2}} - 1 \right] = 0,175 \times \sqrt{146,2} - 1 = 1,12 \text{ м.}$$

Приймаємо дві сходи висотою по 0,6 м.

$$M_{I-I} = 2N_i \times x = 2N_0 \times x = 14645,3 \times 3,2 = 46864,64 \text{ кН/м.}$$

$$2N_i^x = \frac{2N_0}{n} + \frac{M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{2 \times 14645,3}{20} + \frac{0}{10,24} = 1464,53 \text{ кН}$$

$$2N_i^y = \frac{2 \times 14645,3}{20} + \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 1464,53 + 75 = 1539,53 \text{ кН.}$$

$$M_{I-I}^x = 14645,3 \times 3,2 = 46864,64 \text{ кН/м.}$$

$$M_{I-I}^y = 1539,53 \times 2,4 = 3694,87 \text{ кН/м.}$$

Призначення вилетів сходин у напрямку сторони L :

$$l_2 = \frac{a_k}{2} + h_2 = \frac{0,3}{2} + 0,6 = 0,75 \text{ м та } l_1 = \frac{L}{2} - l_2 = \frac{8,6}{2} - 0,75 = 3,55 \text{ м.}$$

Призначення вилетів сходин у напрямку сторони L :

$$l_2 = \frac{b_k}{2} + h_2 = \frac{0,35}{2} + 0,6 = 0,77 \text{ м та } b_1 = \frac{b}{2} - b_2 = \frac{6,6}{2} - 0,77 = 2,53 \text{ м.}$$

Армування фундаменту. Для сприйняття згинаючого моменту у фундаменті підбираємо арматуру в двох напрямках. При цьому розглядаємо небезпечні перетини - перетини, в яких змінюється жорсткість:

$$\sigma_{\min}^{L_{\max}} = \frac{N}{b \times L} + 20d \pm \frac{M_y}{W_y}; \quad (2.4)$$

$$\sigma_{\min}^{b_{\max}} = \frac{N}{b \times L} + 20d \pm \frac{M_x}{W_x}. \quad (2.5)$$

Виконуємо розрахунки:

$$\sigma_{\min}^{L_{\max}} = \frac{12942,5}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 = 228 + 8 = 236 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{\max}^b = \frac{12942,5}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 + \frac{180}{6} = 228 + 8 + 30 = 266 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{\min}^b = \frac{12942,5}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 - \frac{180}{6} = 228 + 8 - 30 = 190 \text{ кПа};$$

Для двухсходового фундаменту найбільш небезпечними будуть перетини I-I, II-II:

$$A^{sl} = \frac{M^L}{0,9 \times R_s \times H_0} \text{ та } M^L = \frac{\sigma_{\max}^L \times L^2}{8}.$$

$$M_{II-II}^L = \frac{236 \times 8,6^2}{8} = 2181,82 \frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{м} \cdot \text{м}}; \quad A_{II-II}^{sl} = \frac{2181,82}{0,9 \times 365000 \times 0,6} = 0,01 \text{ м}^2 = 100 \text{ см}^2.$$

$$M_{I-I}^L = \frac{236 \times 6,6^2}{8} = 1285,02 \frac{\kappa H \cdot M}{m \cdot M}; A_{I-I}^{sl} = \frac{2185,02}{0,9 \times 365000 \times 0,6} = 0,0065 \text{ м}^2 = 65 \text{ см}^2.$$

Прийmemo шаг арматури 100 мм.

Тоді площа 1 стрижня:

$$A_s = \frac{A^{sl}}{n}; d = 2\sqrt{\frac{A_s}{\pi}}.$$

Виконуємо розрахунок:

$$A_s^1 = \frac{100}{10} = 10 \text{ см}; d = 2\sqrt{\frac{10}{3,14}} = 3,5 \text{ см}; A_s^2 = \frac{65}{10} = 6,5 \text{ см}; d = 2\sqrt{\frac{6,5}{3,14}} = 2,87 \text{ см}.$$

Приймаємо найбільшу площу стрижня, тобто $d = 3,5$ см при кроці 100 мм.

По ряду Д-3.

Кількість палів визначаємо по формулі:

$$n = \frac{\gamma_g \times N}{F_d} = \frac{1,4 \times 11283,14}{720,8} = 17,8 \approx 18 \text{ шт.}$$

Тиск на найбільш і найменш навантажені палі визначаються по формулі (2.2).

Розрахунок за формулою (2.2):

$$N_0 = N + 20 \times d \times L_p \times b_p;$$

$$\text{де } L_p = 4 \times 5d + 600 = 4 \times 5 \times 0,4 + 0,6 = 8,6 \text{ м};$$

$$b_p = 3 \times 5d + 600 = 3 \times 5 \times 0,4 + 0,6 = 6,6 \text{ м};$$

$$x = 8d = 8 \times 0,4 = 3,2 \text{ м};$$

$$y = 6d = 6 \times 0,4 = 2,4 \text{ м};$$

$$\sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum (8d)^2 = \sum 64d^2 = 64 \times 0,4^2 = 10,24 \text{ м};$$

$$\sum_{i=1}^n y_i^2 = \sum (6d)^2 = 36 \times 0,4^2 = 5,76 \text{ м}. N_0 = 1283,14 + 18 \times 1,5 \times 8,6 \times 6,6 = 12815,66 \text{ кН}.$$

Таким чином, $N_{\max} = \frac{12815,66}{20} + \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 640,78 + 75 = 715,78 \text{ кН}$, а

$$N_{\min} = \frac{12815,66}{20} - \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 640,78 - 75 = 565,78 \text{ кН}.$$

Перевіряємо умову: $N_{\max} \leq 1,2F_d$ та $N_{\min} \geq 0$.

Умова виконується: $715,78 \leq 864,96$; та $565,78 \geq 0$.

Висоту плиткової частини фундаменту визначаємо по формулі (2.3),

де $a = \frac{R_{bt}}{\sigma_{cp}}$, $R_{bt} = 900 \text{ кПа}$;

$$\sigma_{cp} = \frac{N}{L_p \times b_p} = \frac{11283,14}{8,6 \times 6,6} = 198,78,$$

звідси $a = \frac{900}{198,78} = 4,5$. $h_k = a_k = 0,3 \text{ м}$; $b_k = 0,35 \text{ м}$.

Виконуємо розрахунок за формулою (2.3):

$$H_0 = 0,5 \times 0,35 \left[\sqrt{1 + \frac{4 \left[2 \times 6,6(8,6 - 0,3) - (6,6 - 0,35)^2 \right]}{(3 \times 4,5 + 4)0,35^2}} - 1 \right] = 0,175 \times \sqrt{171,52} - 1 = 1,19 \text{ м}.$$

Приймаємо дві сходини висотою по 0,6.

$$M_{I-I} = 2N_i \times x = 2N_0 \times x = 14645,3 \times 3,2 = 46864,64 \text{ кН/м}.$$

$$2N_i^x = \frac{2N_0}{n} + \frac{M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{2 \times 14645,3}{20} + \frac{0}{10,24} = 1464,53 \text{ кН}$$

$$2N_i^y = \frac{2 \times 14645,3}{20} + \frac{180 \times 2,4}{5,76} = 1464,53 + 75 = 1539,53 \text{ кН.}$$

$$M_{I-I}^x = 14645,3 \times 3,2 = 46864,96 \text{ кН/м.}$$

$$M_{I-I}^y = 1539,53 \times 2,4 = 3694,87 \text{ кН/м.}$$

Призначення вилетів сходин у напрямку сторони L :

$$l_2 = \frac{a_k}{2} + h_2 = \frac{0,3}{2} + 0,6 = 0,75 \text{ м та } l_1 = \frac{L}{2} - l_2 = \frac{8,6}{2} - 0,75 = 3,55 \text{ м.}$$

Призначення вилетів сходин у напрямку сторони L :

$$l_2 = \frac{b_k}{2} + h_2 = \frac{0,35}{2} + 0,6 = 0,77 \text{ м та } b_1 = \frac{b}{2} - b_2 = \frac{6,6}{2} - 0,77 = 2,53 \text{ м.}$$

Армування фундаменту. Для сприйняття згинаючого моменту у фундаменті підбираємо арматуру в двох напрямках. При цьому розглядаємо небезпечні перетини - перетини, в яких змінюється жорсткість за формулами (2.4-2.5). Розрахунок:

$$\sigma_{\min}^L = \frac{11283,14}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 = 198,8 + 8 = 206,8 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{\max}^b = \frac{11283,14}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 + \frac{180}{6} = 198 + 8 + 30 = 236,8 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{\min}^b = \frac{11283,14}{6,6 \times 8,6} + 20 \times 0,4 - \frac{180}{6} = 198 + 8 - 30 = 176,8 \text{ кПа;}$$

Для двохсходового фундаменту найбільш небезпечними будуть перетини I-I, II-II:

$$A^{sl} = \frac{M^L}{0,9 \times R_s \times H_0} \text{ та } M^L = \frac{\sigma_{\max}^L \times L^2}{8}.$$

$$M_{II-II}^L = \frac{206,8 \times 8,6^2}{8} = 1911,9 \frac{\kappa H \cdot M}{m \cdot M}; A_{II-II}^{sl} = \frac{1911,9}{0,9 \times 365000 \times 0,6} = 0,0096 \text{ м}^2 = 96 \text{ см}^2.$$

$$M_{I-I}^L = \frac{206,8 \times 6,6^2}{8} = 1126,03 \frac{\kappa H \cdot M}{m \cdot M}; A_{I-I}^{sl} = \frac{1126,03}{0,9 \times 365000 \times 0,6} = 0,0057 \text{ м}^2 = 57 \text{ см}^2.$$

Прийmemo шаг арматури 100 мм.

$$\text{Тоді площа 1 стрижня: } A_s = \frac{A^{sl}}{n}; d = 2\sqrt{\frac{A_s}{\pi}}.$$

$$\text{Виконуємо розрахунок: } A_s^1 = \frac{96}{10} = 9,6 \text{ см}; d = 2\sqrt{\frac{9,6}{3,14}} = 3,45 \text{ см}; A_s^2 = \frac{57}{10} = 5,7 \text{ см};$$

$$d = 2\sqrt{\frac{5,78}{3,14}} = 2,7 \text{ см}.$$

Приймаємо найбільшу площу стрижня, тобто $d = 3,5$ см при кроці 100 мм.

2.5 Розрахунок середнього осідання пального фундаменту

Осідання слід розраховувати для умовного фундаменту за формулою:

$$\bar{\varphi} = \frac{\sum_{i=1}^k \varphi_i \times h_i}{\sum_{i=1}^k h_i}. \quad (2.6)$$

$$\text{Розрахунок: } \bar{\varphi} = \frac{21 \times 2,1 + 27 \times 3,8 + 19 \times 2,6}{2,1 + 3,8 + 2,6} = 23 \text{ град.}$$

Для розрахунку середнього осідання використовується розрахункову схему лінійного пружного напівпростору з умовним обмеженням нижньої межі товщі, що стискається.

Повинна виконуватися умова: $S \leq S_u$, де S_u граничне осідання основи для даного класу споруд; S - розрахункове осідання.

Граничне осідання S_u приймаємо рівною 15 см згідно [9]. Для розрахунку осідань використовуємо формулу:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} \times h_i}{2E_i},$$

де $\beta = 0,8$ - безрозмірний коефіцієнт;

σ_{zpi} - середній додатковий тиск в i - тому шарі ґрунту; h_i - товщина i -того елемента шару ґрунту;

E_i - модуль деформації i - того шару.

Додатковий тиск визначається по формулі: $P_0 = P - \sigma_{zg,0}$, де P - середній тиск під подошвою фундаменту; $\sigma_{zg,0}$ - вертикальна напруга від власної ваги ґрунту.

$$P_0 = \frac{N}{L \times b} + 20d - \gamma'_n d.$$

По ряду Г-3:

$$P_0 = \frac{12942,5}{8,6 \times 6,6} + 20 \times 0,4 - 17,6 \times 4,2 = 162,1 \text{ кПа.}$$

Товщину елементарного шару визначаємо по формулі:

$$h_i = 0,2b = 0,2 \times 6,6 = 1,32 \text{ м.}$$

Результати подальшого обчислення заносимо у таблицю 2.4.

Таблиця 4.4 – Розрахунок середнього осідання пального фундаменту

№п/п	ξ	α	Z	Z _o	γ_i	σ_{zp}	σ_{zg}	$0.2\sigma_{zg}$	E _i	S _i
1	0	1	0,00	7,00	8,46	162,10	73,92	14,78	10000	0,0176
2	0,4	0,972	1,32	8,32	8,46	157,56	76,71	15,34	10000	0,0158
3	0,8	0,846	2,64	9,64	8,46	137,14	81,79	16,36	10000	0,0129
4	1,2	0,682	3,96	10,96	8,46	110,55	86,86	17,37	10000	0,0113
5	1,6	0,532	5,28	12,28	8,46	86,24	91,94	18,39	10000	0,0103
6	2	0,414	6,60	13,60	8,46	67,11	97,02	19,40	10000	0,0086

№п/п	ξ	α	Z	Z _o	γ_i	σ_{zp}	σ_{zg}	0.2 σ_{zg}	E _i	S _i
7	2,4	0,325	7,92	14,92	8,46	52,68	102,09	20,42	10000	0,0056
8	2,8	0,26	9,24	16,24	8,46	42,15	107,17	21,43	10000	0,0041
9	3,2	0,21	10,56	17,56	8,46	34,04	112,24	22,45	10000	0,0039
10	3,6	0,17	11,88	18,88	8,46	27,56	117,32	23,46	10000	0,0021
11	4	0,15	13,20	20,20	8,46	23,50	122,40	24,48	10000	0,0015
										$\Sigma S = 0,0730$

Середня осадка: $\Sigma S = 0,073$ м.

По ряду Д-3:

$$P_0 = \frac{11283,14}{8,6 \times 6,6} + 20 \times 0,4 - 17,6 \times 4,2 = 132,87 \text{ кПа.}$$

Товщину елементарного шару визначаємо по формулі:

$$h_i = 0,2b = 0,2 \times 6,6 = 1,32 \text{ м.}$$

Результати подальшого обчислення заносимо у таблицю 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок середнього осідання пального фундаменту

п/п	ξ	α	Z	Z _o	γ_i	σ_{zp}	σ_{zg}	0.2 σ_{zg}	E _i	S _i
1	0	1	0,00	7,00	8,46	132,87	73,92	14,78	10000	0,0165
2	0,4	0,972	1,32	8,32	8,46	129,15	76,71	15,34	10000	0,0155
3	0,8	0,846	2,64	9,64	8,46	112,41	81,79	16,36	10000	0,0132
4	1,2	0,682	3,96	10,96	8,46	90,62	86,86	17,37	10000	0,0129
5	1,6	0,532	5,28	12,28	8,46	70,69	91,94	18,39	10000	0,0081
6	2	0,414	6,60	13,60	8,46	55,01	97,02	19,40	10000	0,0079
7	2,4	0,325	7,92	14,92	8,46	43,18	102,09	20,42	10000	0,0052
8	2,8	0,26	9,24	16,24	8,46	34,55	107,17	21,43	10000	0,0038
9	3,2	0,21	10,56	17,56	8,46	27,90	112,24	22,45	10000	0,0025
10	3,6	0,17	11,88	18,88	8,46	22,59	117,32	23,46	10000	0,0018
										$\Sigma S = 0,07780$

Середня осадка: $\Sigma S = 0,0778$ м.

Висновки до розділу 2

1. Проведено аналіз інженерно-геологічних умов складання шарів та характеристики ґрунтів будівельного майданчику. За результатами аналізу розраховані і зведені у табл. 2.1 фізико-механічні властивості ґрунтів.

2. Наведено розрахунок глибини закладання фундаменту, яка складає 4,2 м.

3. Виконано розрахунки і проектування пальового фундаменту, а саме: вибір паль (з/б буронабивні 400 мм x 400 мм); наведено розрахунок несучої здатності палі; виконано розрахунок ростверку та армування фундаменту по рядах ГЗ та ДЗ. По ряду ГЗ – обрано 20 паль, шаг армування 100 мм, $d_{стриж}=3,5$ см. По ряду ДЗ – обрано 18 паль, шаг армування 100 м, $d_{стриж}=3,5$ см.

4. Виконано розрахунок осідання фундаменту по рядах ГЗ та ДЗ. За результатом розрахунків середня осадка ΣS по двом рядам не перевищує граничне значення – 15 см, що задовольняє нормативним документам [9].

РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНКУ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

3.1 Розрахунок пустотної плити перекриття

Залізобетонна плита або плита перекриття - це залізобетонний виріб, який застосовується в будівництві для перекриття нижнього поверху і відповідно слугує складовим елементом підлоги для верхнього.

Плити перекриття пустотні, не зважаючи на появу монолітного способу будівництва, залишаються одним із самих затребуваних у будівництві матеріалів для міжповерхового перекриття багатоповерхових, індивідуальних та промислових будівель.

Залізобетонні плити перекриття попередньо напружені та мають ряд переваг: високі теплозвукоізоляційні характеристики панелей перекриття досягаються завдяки наявності в них колоподібних пустотних отворів; пустотні плити перекриття дозволяють прискорити здачу об'єкту, що досягається простотою монтажу; використання напруженої арматури при виготовленні панелі перекриття збільшує її несучу здатність. Оскільки плита перекриття пустотіла, навантаження на фундамент будівлі, що зводиться тим самим знижуючи витрати на зміцнення фундаменту.

Плита, що застосовується у запроєктованій будівлі виготовлена за поточно-агрегатною технологією з електротермічним натягом арматури на упори.

3.1.1 Вихідні дані пустотної плити перекриття

- Бетон легкий В30, $E_b = 32,5 \times 10^4$ МПа, $R_b = 17$ МПа, $R_{bt} = 1,2$ МПа, $\gamma_{b2} = 0,9$.
- Поздовжня арматура класу А800С.
- $R_s = 680$ МПа, $R_{s,ser} = 785$ МПа, $E_s = 190000$ МПа.

- Поперечна арматура і зварні сітки зі сталі класу Вр І.

Збір навантажень на плиту перекриття зведено у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Збір навантаження на плиту.

№	Вид навантаження	Нормативна (кН/м ²)	Коефі цієнт (γ_f)	Розрахункове навантаження (кН/м ²)
1. Постійне				
1	Великорозмірна керамічна плитка $t = 0,010$ м, $\rho = 16$ кН/м ³	0,16	1,2	0,192
2	Цементно-піщана стяжка марки М150 $t = 0,04$ м, $\rho = 18$ кН/м ³	0,720	1,3	0,936
3	Звукоізоляційний шар STROPROCK $t = 0,03$ м, $\rho = 8$ кН/м ³	0,240	1,2	0,288
4	Залізобетонна плита $t = 0,22$ м, $\rho = 25$ кН/м ³	3,0	1,1	3,3
Разом:		4,120		4,716
5	- тимчасова	1,5	1,4	2,1
Разом:		4,620		6,816

$$l_{\text{конст}} = 7280 \text{ мм};$$

$$l_0 = l_{\text{конт}} - 120 = 7280 - 120 = 7160 \text{ мм}.$$

Навантаження на 1 м довжини плити:

$$1. \quad \text{Розрахункова повна } q = 6,816 \times 0,95 = 6,499 \text{ кН/м}.$$

2. Нормативна повна $q_n = 4,716 \times 1,2 = 5,544$ кН/м.

Розрахункова схема плити перекриття наведена на рисунку 3.1.

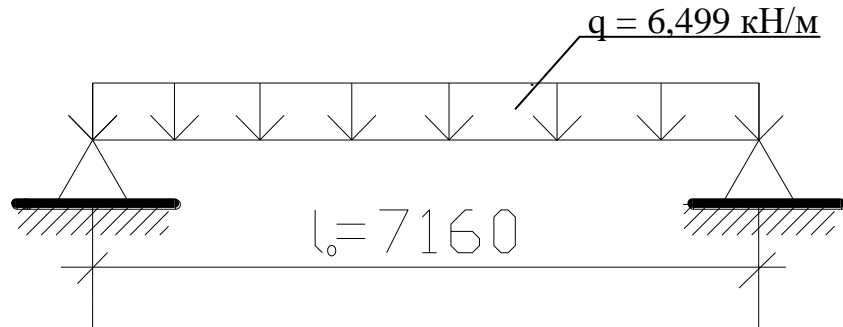


Рисунок 3.1 – Розрахункова схема плити перекриття

Згинаючий момент від розрахункового навантаження:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l_0^2}{8} = \frac{6,499 \cdot 7,16^2}{8} = 41,65 \text{ кНм.} \quad (3.1)$$

Згинаючий момент від нормативного навантаження:

$$M^n = \frac{5,544 \cdot 7,16^2}{8} = 35,520 \text{ кНм.} \quad (3.2)$$

Знайдемо поперечну силу від розрахункового навантаження:

$$Q_{\max} = \frac{q \cdot l_0}{2} = \frac{6,499 \cdot 7,16}{2} = 23,916 \text{ кНм.} \quad (3.3)$$

Знайдемо поперечну силу від нормативного навантаження:

$$Q^n = \frac{5,544 \cdot 7,16}{2} = 20,402 \text{ кНм.} \quad (3.4)$$

3.1.2 Розрахунок міцності нормального перерізу

Для розрахунку пустотної панелі (рисунок 3.2):

- висоту таврового перерізу приймаємо $h = 22$ см,
- ширину полиці $b'_f = 119$ см,
- шириною ребра $b = 2 \times 38 + 5 \times 26 = 20,6$ см,
- товщину стиснутої полиці $h'_f = (22 - 15,9) \times 0,5 = 3,05$ см.

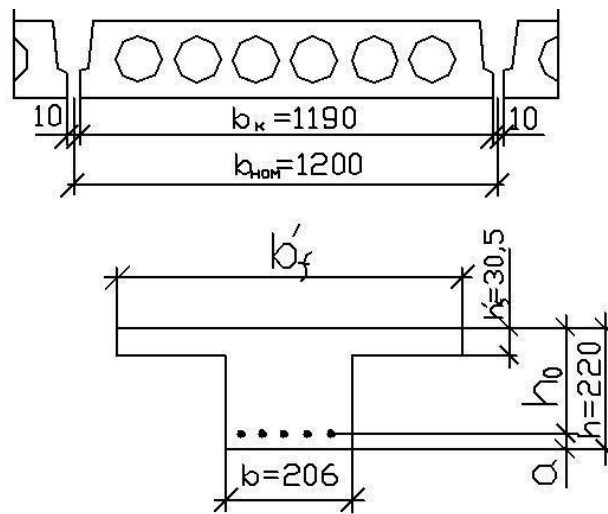


Рисунок 3.2 – Поперечний переріз пустотної плити

Початкове попереднє напруження арматури, що передається на піддон, приймаємо: $\sigma_{sp} = 0,75 \cdot R_{s.ser} = 0,75 \cdot 785 = 588,75$ МПа; що менше

$R_{s.ser} - \rho = 785 - 78 = 707$ МПа, але більше $0,3 \cdot R_{s.ser} = 0,3 \cdot 785 = 235,5$ МПа, де

$$\rho = 30 + \frac{360}{7,5} = 78 \text{ МПа.}$$

Задаємося розміром $a = 2$ см, тоді робоча висота перерізу: $h_0 = 22 - 2 = 20$ см.

Визначаємо характеристику стиснутої зони за формулою:

$$\omega = \alpha_1 - 0,008 \times R_b,$$

де α_1 - коефіцієнт, який дорівнює 0,7 для легких бетонів:

$$\omega = 0,7 - 0,008 \cdot 17 = 0,564$$

Визначаємо $\Delta\sigma_{sp}$ за формулою:

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \frac{\sigma_{sp}}{R_s} - 1200 \geq 0,$$

де σ_{sp} - попереднє напруження арматури, що передається на піддон.

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \frac{588,75}{680} - 1200 = 98,71 \text{ МПа} > 0.$$

Визначаємо напруження в арматурі σ_{SR} для класу А800С за формулою:

$$\sigma_{SR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp} = 680 + 400 - 588,75 - 98,71 = 392,54 \text{ МПа.}$$

Визначаємо граничне значення відносної висоти стиснутої зони бетону за формулою:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sm}} \left(1 - \frac{\sigma}{1,1}\right)},$$

де σ_{sm} - середнє напруження на ділянках між тріщинами і становить

$$\xi_R = \frac{0,564}{1 + \frac{392,5}{500} \left(1 - \frac{0,564}{1,1}\right)} = 0,6475 \text{ м.}$$

Визначаємо граничне значення коефіцієнту A_R по формулі:

$$A_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \xi_R) = 0,6475 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,6475) = 0,645 \quad (3.5)$$

Для визначення положення нейтральної вісі визначаємо згинальний момент M_f , що може бути сприйнятий полкою по формулі:

$$\begin{aligned} M_f &= R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = 17 \cdot 119 \cdot 3,05 (20 - 0,5 \cdot 3,05) \cdot 100 = \\ &= 11111973,5 \text{ Н см} = 111 \text{ кНм} > M_{\max} = 41,65 \text{ кНм}. \end{aligned}$$

Так як, $M_f > M_{\max}$, то нейтральна вісь проходить у межах полиці і розраховуємо переріз прямокутної форми із шириною $b = b'_f = 119$ см.

Визначаємо значення A_0 по формулі:

$$A_0 = \frac{M}{b \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{4165000}{0,9 \cdot 119 \cdot 20^2 \cdot 17 \cdot 100} = 0,0619 < A_R = 0,645 ,$$

з таблиці $\xi = 0,07$, $\eta = 0,965$.

Визначаємо коефіцієнт умов роботи арматури підвищеної міцності по формулі:

$$\gamma_{sb} = \eta - (\eta - 1) \left(2 \cdot \frac{\xi}{\xi_R} - 1 \right) = 1,2 - (1,2 - 1) \left(2 \cdot \frac{0,07}{0,6475} - 1 \right) = 1,35 > \eta , \quad (3.6)$$

де $\eta = 1,15$ – для арматури класу А800С, приймаємо $\gamma_{sb} = \eta = 1,15$.

Визначаємо площу перерізу арматури по формулі:

$$A_{sp} = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s \cdot \gamma_{sb}} = \frac{4165000}{1,15 \cdot 20 \cdot 680 \cdot 1,35 \cdot 100} = 2,084 \text{ см}^2$$

Приймаємо 4 \varnothing 10 А800С з $A_s^\phi = 3,14 \text{ см}^2$.

3.1.3 Визначення геометричних характеристик

Круглі обриси пустот замінюємо еквівалентним квадратним перерізом із стороною: $h=0,9d=0,9 \cdot 15,9=14,31$ см.

Товщина полук еквівалентного перерізу: $h^l_{f}=h_f=(22-14,31) \cdot 0,5=3,845$ см.

Ширина ребра: $119-6 \times 14,31=30,14$ см,

Ширина пустот: $119-30,14=88,86$ см.

Відношення модулів пружності: $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{32500} = 5,846$.

Площа приведенного перетину і статичний момент нижньої грані:

$$A_{red} = A^l \alpha A_s = 119 \cdot 22 - 6 \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} + 7,16 \cdot 3,14 = 1384,38 \text{ см}^2. \quad (3.7)$$

$$S_{red} = S^l \alpha S_s = 11 \cdot 119 \cdot 22 - 6 \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} \cdot 11 + 7,16 \cdot 3,14 \cdot 2 = 15020,13 \text{ см}^3. \quad (3.8)$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги приведенного перетину:

$$I^0_{red} = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{15020,13}{1384,38} = 11 \text{ см}. \quad (3.9)$$

Відстань від точки прикладення зусилля в напруженій арматурі, до центра ваги приведенного перерізу: $l_{op} = I_{red} - a = 11 - 2 = 9$ см.

Момент інерції приведенного перерізу без врахування власного моменту інерції арматури:

$$I_{red} = \frac{119 \cdot 22}{12} + \frac{88,86 \cdot 14,31}{12} = 81964,04 \text{ см}^4.$$

Момент опору відносно:

- нижньої грані:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{I_{red}^0} = \frac{81964,04}{11} = 7451,27 \text{ см}^3.$$

Відстань від ядрової точки, найбільш віддаленої від центра ваги перерізу дорівнює: $r = 0,85(7451,27/1384,38) = 4,58 \text{ см}$.

Відношення напруження в бетоні від нормативних навантажень та зусилля обтиску до розрахункового опору бетону для граничних станів другої групи попередньо приймають рівним 0,75.

По табл. $\gamma = 1,5$: тоді пружно-пластичний момент опору відносно:

- нижньої грані:

-

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,5 \cdot 7451,27 = 11176,91 \text{ см}^3;$$

Пружно-пластичний момент опору по розтягнутій зоні в стадії виготовлення та обтиску $W_{red}^1 = 11176,91 \text{ см}^3$.

3.1.4 Розрахунок міцності похилих перерізів до поздовжньої осі панелі

Припустимо, що на опорних ділянках панелі довжиною по 1,87 м з кожної сторони ставимо по 4 каркаси з поперечними стрижнями $\varnothing 4 \text{ мм}$ установлених на відстані друг від друга $S = 10 \text{ см}$.

Тоді $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{32500} = 5,846$ обчислюємо коефіцієнт, що враховує вплив

хомутів

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha \cdot \mu_w \leq 1,3; \quad \varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot 5,846 \cdot 0,0022 = 1,06 \leq 1,3$$

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} = 1 - 0,01 \cdot 17 \cdot 0,95 = 0,84.$$

Перевіряємо умову:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$$

$$Q = 0,3 \cdot 1,06 \cdot 0,84 \cdot 20,6 \cdot 20 \cdot 100 \cdot 17 = 187091 \text{ Н.}$$

Умова виконується, отже, прийняті розміри перетину достатні.

$$Q = \varphi_{b2} \cdot R_{bf} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1,2 \cdot 20,6 \cdot 20 \cdot 100 = 29664 \text{ Н.}$$

$$Q = 29664 \text{ Н} > Q_{\max} = 23916 \text{ Н.}$$

Умова виконується - поперечну арматуру приймаємо конструктивно.

3.1.5 Визначення втрат попереднього напруження арматури

Втрати від релаксації напруження в арматурі при електротермічному способі натягу:

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot \sigma_{\varepsilon\rho} = 0,03 \cdot 588,7 = 17,7 \text{ МПа.}$$

Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою й упорами $\sigma_2 = 0$, тому що при пропарюванні форма з упорами нагрівається разом з виробами.

Зусилля обтиску

$$P_1 = A_s (\sigma_{sp} - \sigma_1) = 3,14 (588,7 - 17,7) \cdot 100 = 179294 \text{ Н} = 179 \text{ кН.}$$

Визначаємо ексцентриситет цього зусилля щодо центра ваги перетину

$$l_{op} = \frac{(\sigma_{sp} - \sigma_{los1.5}) A_{sp} (I_0 - a_{sp})}{P_1}, \text{ де } \sigma_{los1.5} = \sigma_1 = 588,7 \times 0,03 = 17,7 \text{ МПа.}$$

$$l_{op} = \frac{(588,7 - 17,7) \cdot 3,14(11 - 3)}{1793} = 8,00 \text{ см.}$$

3.1.6 Визначаємо напруження в бетоні при обтисненні по формулі:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot l_{op_1}(I_0 - a_{sp})}{I_{red}} = \frac{179294}{1384,38} + \frac{179294 \cdot 8 \cdot (11 - 3)}{81964,04} = 2,70 \text{ МПа.}$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{2,70}{12,5} = 0,216 < 0,75$$

$$\sigma_6 = \frac{0,85 \cdot 40 \cdot \sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{0,85 \cdot 40 \cdot 2,70}{12,5} = 7,344 \text{ МПа.}$$

Перші втрати:

$$\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_b = 17,7 + 7,344 = 25,044 \text{ МПа.}$$

$\sigma_8 = 40,2$ МПа – втрати від усадки бетону.

Втрати від повзучості бетону:

$$\sigma_9 = \frac{0,85 \cdot 150 \cdot \sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{0,85 \cdot 150 \cdot 2,70}{12,5} = 27,54 \text{ МПа.}$$

Другі втрати: $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 40,2 + 27,54 = 67,74$ МПа.

Повні втрати: $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 27,54 + 67,743 = 92,794$ МПа < 100 МПа – мінімального значення.

Зусилля обтиску з урахуванням втрат:

$$P_2 = A_s(\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 2,54(588,7 - 92,794) \cdot 100 = 155717,62 \text{ Н} = 156 \text{ кН.} \quad (3.10)$$

3.1.7 Розрахунок по утворенню тріщин, нормальних до поздовжньої вісі

Виконують для виявлення необхідності перевірки по розкриттю тріщин.

Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_f = 1$, $M = 35,52$ кНм.

Розрахунок проходить із умов $M_r < M_{crc}$.

Для визначення зовнішніх зусиль M_r необхідно обчислити:

$$e_0 = \frac{M}{N_{\text{fof}}} = \frac{3552000}{155717,62} = 24,12 \text{ см.}$$

Момент від зовнішніх сил відносно вісі, яка паралельна нульовій лінії та походить через ядрову точку визначаємо за формулою:

$$M_r = N \times e_0 = 155,72 \times 24,12 = 3756 \text{ кН} \times \text{см};$$

Момент, який сприймається перерізом, нормальним до поздовжньої вісі елемента, при утворенні тріщин, за формулою:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} \times W_{pl} \pm M_{rp} = 1,2 \times 0,1 \times 11176,9 + 3756 = 5097,2 \text{ кН} \times \text{см};$$

Виходячи із цього, в стадії експлуатації від дії повного навантаження тріщини не з'являються, так як $M_r = 3756 \text{ кН} \times \text{см} < M_{crc} = 5097,2 \text{ кН} \times \text{см}$.

3.1.8 Розрахунок прогину плити

Прогин визначаємо від постійного та довготривалого навантаження, граничний прогин $f = \frac{l}{200} = \frac{716}{200} = 3,68$ см – згідно з таблицею 2.3.[10].

$M = 35,52$ кНм – від постійного й тривалого навантаження.

Сумарна подовжня сила дорівнює зусиллю попереднього обтиснення

$$N_{fof} = P_2 = 155,72 \text{ кН.} \quad (3.11)$$

Ексцентриситет:

$$e_{fof} = \frac{M}{N_{fof}} = \frac{3552000}{155717,62} = 24,12 \text{ см.}$$

Коефіцієнт $\varphi_l = 0,8$ – при тривалій дії навантажень.

$$\varphi_m = \frac{R_{bf,ser} \cdot W_{pl}}{M_z - M_{zp}} \leq 1. \quad \varphi_m = \frac{1,2 \cdot 11176,9 \cdot 100}{3552000 - 1943360,64} = 0,74 < 1$$

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність деформацій розтягнутої арматури

$$\sigma_s = 1,25 - \varphi_{es} \cdot \varphi_m - \frac{1 \cdot \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8\varphi_m) - l_{s_{tot}} / h_0} \leq 1.$$

Розраховуємо:

$$\sigma_s = 1,25 - 0,8 \cdot 0,74 - \frac{1 \cdot 0,74^2}{(3,5 - 1,8 \cdot 0,74) - 24,12 / 20} = 1,25 - 1,16 = 0,089 < 1.$$

Обчислюємо кривизну вісі при вигині:

$$\frac{1}{r} = \frac{3552000}{20 \cdot 18,078 \cdot 100} \left(\frac{0,089}{190000 \cdot 3,14} + \frac{0,9}{0,15 \cdot 32500 \cdot 446} \right) - \frac{155717,62}{20} \cdot \frac{0,089}{190000 \cdot 3,14 \cdot 100} = 4,685 \cdot 10^{-5}.$$

Обчислюємо прогин по формулі:

$$f = S_1 \frac{1}{\eta} l^2 = 0,104 \cdot 4,685 \cdot 10^{-5} \cdot 716^2 = 2,64 \text{ см} < 3 \text{ см, умова виконана.}$$

Прийнятий переріз плити й армування задовольняє вимогам розрахунку.

Сітки С1, С2 та С3 приймаємо конструктивно.

3.1.9 Визначення діаметра монтажної петлі

1) Об'єм бетону: $V = 0,22 \times 1,2 \times 7,16 \times 0,5 = 0,971 \text{ м}^3$.

2) Маса плити: $G = V \times q = 0,971 \times 25 = 0,243 \text{ кН}$.

3) З урахуванням коефіцієнта динамічності $k_q = 1,4$ при монтажі:

$$N = G \times k_q = 0,243 \times 1,4 = 34,0 \text{ кН}.$$

4) Навантаження на одну робочу петлю: $N_1 = \frac{N}{3} = \frac{34,0}{3} = 11,3 \text{ кН}$.

5) Площа арматури петлі: $A_s = \frac{N_1}{R_s} = \frac{11,3}{22,5} = 0,502 \text{ кН}$.

Приймаємо 4 петлі $\varnothing 8A 240C$ з $A_s^\phi = 0,503 \text{ см}^2$.

3.2 Розрахункові теплотехнічні показники

Розрахункові теплотехнічні показники матеріалів шарів зовнішньої стіни наведено в табл. 3.2 та схема огороження конструкцій наведено на рисунку 3.3

Таблиця 3.2 – Розрахункові теплотехнічні показники матеріалів шарів стіни

№	Назва шару	Щільність, кг/м ³	Товщина бетону м	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$	Коефіцієнт теплотривності $s \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$
1	Керамічна цегла	1800	0,51	0,58	7,91
2	Утеплювач із мінераловатних плит «ROCKWOOL»	200	X	0,055	0,55
3	Гіпсокартонна система	800	0,015	0,19	3,34

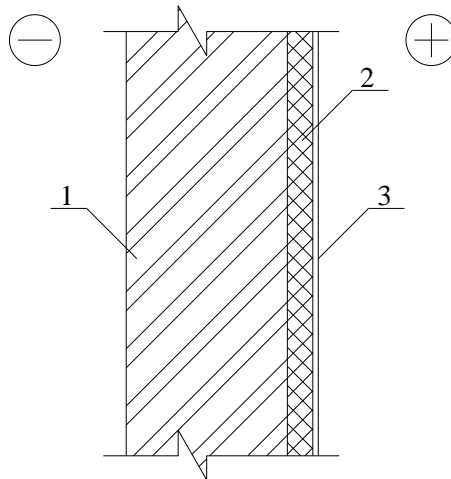


Рисунок 3.3 – Схема огороження конструкції: 1 – керамічна цегла;
2 - утеплювач із мінераловатних плит «ROCKWOOL»;
3 - гіпсокартонна система

3.2.1 Визначаємо розрахунковий опір теплопередачі огорожувальної конструкції

Теплотехнічний розрахунок виконуємо на підставі нерівностей;

$$R_{\sum np} \geq R_{q \min} ; \Delta t_{sp} \geq \Delta t_{cr} \text{ та } \tau_{B \min} \geq t_{\min} ,$$

де $R_{\sum np}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), приведений опір теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2\text{к/Вт}$;

$R_{q \min}$ - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2\text{к/Вт}$;

Δt_{sp} - температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;

Δt_{cr} - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, °С;

τ_{Bmin} - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, °С;

t_{min} - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі R_{qmin} непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій і дверей житлових і громадських будинків встановлюється залежно від температурної зони експлуатації будинку.

Теплова інерція огорожувальних конструкцій розраховується за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^n R_i \times S_{sp},$$

де R_i - термічний опір і-го шару конструкції, що розраховується за формулою

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}, \text{ де } \delta_i - \text{товщина і-го шару конструкції, м;}$$

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м×К);

S_{sp} - коефіцієнт теплосвоєння матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м²×К);

n - кількість шарів у конструкції за напрямком теплового потоку.

Розрахунок:

$$1. R_{np1} = \frac{\delta_{t1}}{\lambda_{tp1}} = \frac{0,25}{0,58} = 0,43 \frac{M^2}{K} Bm ;$$

$$2. R_{np3} = \frac{\delta_{t3}}{\lambda_{tp3}} = \frac{0,012}{0,19} = 0,063 \frac{M^2}{K} Bm ;$$

3. Припустимо, що $\delta_2 = 0,1$ м, тоді:

$$R_{np2} = \frac{\delta_{t2}}{\lambda_{tp2}} = \frac{0,1}{0,055} = 2,182 \frac{M^2}{K} Bm$$

4. Тоді $D = 0,43 \times 7,91 + 0,063 \times 3,31 + 2,182 \times 0,55 = 4,8$ Вт/(м²×К)/

5. Умова: $D \geq 1,5 - R_{q \min}$ та $R_{\sum np} \geq R_{q \min}$.

6. Перевіряємо умови: $2,182 + 0,063 + 0,43 \geq 2,5$.

$2,69 \geq 2,5$ – умова виконана.

Висновки до розділу 3

У розділі виконано обґрунтування вибору інженерних конструкцій. Наведено розрахунок пустотної з/б плити перекриття, наведені її характеристики, представлено збір навантажень, визначені геометричні показники, розрахунок прогину плити та виконано теплотехнічний розрахунок зовнішньої огорожувальної конструкції.

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТУ, ЩО ПРОЄКТУЄТЬСЯ

4.1 Проєкт організації будівництва

Проєкт організації будівництва (ПОБ) – вид проєктно-технічної документації у складі проєкту, яка містить рішення з організації будівництва об'єкта в цілому та, за необхідності, черги, пускового комплексу відокремленої частини, частини об'єкта будівництва, підготовчих робіт.

Для розробки проєкту організації будівництва необхідні наступні вихідні дані: загальна пояснювальна записка; робоча документація основних розділів (ГП, АБ, КБ); відомості про особливі умови виконання будівельних робіт.

Розробка проєкту організації будівництва виконується відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 в склад проєкту входить:

- ✓ пояснювальна записка (з зазначенням характеристики будівництва, конструкцій будівлі, розрахунок тривалості будівництва, організаційно-технологічні схеми будівництва, відомості потреби в будівельних машинах, робочих кадрах, воді, електроенергії та інші;

- ✓ будгенплан для підготовчого та основного періоду будівництва (з зазначенням існуючих будівель, запроєктованих та тимчасових, небезпечних зон при роботі техніки, місця підключення тимчасових інженерних мереж та інше).

4.1.1 Розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах

На стадії ПОБ розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах для зведення будівель і споруд (таблиця 4.1) здійснюється з урахуванням діючих норм на витрати будівельно-монтажних робіт. У курсовому проєкті ця

потреба визначається твором кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт, виконуваних при зведенні будівель і споруд проєкту (у мільйонах гривень), і норм витрати цих матеріалів на 1 мільйон кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт:

$$P_i = C \cdot n_i,$$

де P_i - потреба в i -м матеріалі в прийнятих одиницях вимірювання;

C - кошторисна вартість БМР, млн. грн.;

n_i - норма потреби в i -м матеріалі на 1 млн. грн.

Таблиця 4.1 – Розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах

Найменування матеріалів	Одиниця вимірювань	Об'єкт будівництва	Потреби в основних будівельних матеріалах
		Житлово-торговий центр	
Цеглина	тис. шт.	464	19673,6
Блоки віконні	100м ²	10	424
Блоки дерев'яні	100м ²	9	381,6
Лінолеум	100м ²	0,4	16,96
Плитка керамічна статева	100м ²	10	424
Плитка облицювальна	100м ²	7	296,8
Рулонні покрівельні матеріали	100м ²	248	10515,2
Метал	т	116	4918,4
Штукатурка суха	100м ²	0,1	4,24
Стекло	100м ²	14,1	597,84
Плити мінераловатні	м ³	15	636
Цемент	т	1211	51346,4

4.1.2 Розрахунок потреби в будівельних машинах і механізмах

На стадії ПОБ потрібна кількість машин і механізмів для виконання робіт по зведенню комплексу будівель і споруд згідно зведеному календарному плану визначається множенням річного об'єму БМР в мільйонах гривень на укрупнений показник потреби в будівельних машинах на об'єм БМР:

$$P_{m,i} = C \cdot n_{m,i},$$

де $P_{m,i}$ - потреба в будівельних машинах i -го найменування, шт.;

$n_{m,i}$ - норма потреби в машинах заданого найменування на 1 млн. річного об'єму БМР.

Розрахунок потреби в будівельних машинах і механізмах на 1 млн. грн. річного об'єму будівельно-монтажних робіт наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Потреба в будівельних машинах і механізмах

Найменування машин і механізмів	Норма	Кількість
Екскаратори з місткістю ковша до 1 м ³ , шт.	1,05	44,52
Бульдозери, шт.	1,6	67,84
Крани різні, шт.	3,6	152,64
Бетононасоси, шт.	0,5	21,2
Розчинонасоси, шт.	0,5	21,2
Агрегати забарвлень з компресором, шт.	0,75	31,8
Агрегати електрозварювань, шт.	1,1	46,64
Пересувні підстанції, шт.	0,3	12,72
Електроінструмент для роботи по металу і дереву, комплектів	4,5	190,8

4.2 Загальномайданчиковий будівельний генеральний план

Загальномайданчиковий будівельний генеральний план є основним документом проекту організації будівництва. Його проектування, включає рішення наступних основних задач: розрахунок потреби і вибір тимчасових адміністративно-побутових і культурних будівель і споруд, складських приміщень, розрахунок потреби в тимчасових водо-, електро- і теплопостачанні будівництва і ін.

4.2.1 Розрахунок тимчасових адміністративних і санітарно-побутових приміщень

Найменування і кількість тимчасових будівель і споруд на будівельному майданчику залежить від розрахункової кількості працюючих (таблиця 4.3), яка визначається по зведеному календарному плану. При цьому умовно приймається, що в найбільш завантажену зміну працюють 70 % робітників і 80 % інженерно-технічних працівників (ІТП), що служать і молодшого обслуговуючого персоналу (МОП).

Таблиця 4.3 – Розрахункова кількість працюючих

Кількість робітників в максимально навантажену зміну, R	Робітники другорядного виробництва, R_1	ІТП, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість працюючих, $R_{заг}$
112	12	15	1	14	154

Параметри розрахунку кількості працюючих, що входять до табл. 5.5 і розраховані за формулами:

$$R_1 = 0,1R;$$

$$R_2 = 0,12(R + R_1);$$

$$R_3 = 0,02(R_1 + R_2);$$

$$R_4 = 0,1(R + R_1 + R_2 + R_3);$$

$$R_{\text{заг}} = R + R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

Розрахунок тимчасових будівель і споруд. Необхідна площа тимчасових будівель і споруд визначається по формулі: $F_i = R_i \cdot n_i$, де F_i - необхідна площа і-го найменування тимчасової будівлі, м²; R_i - розрахункова кількість працюючих і-той категорії, чел.; n_i - норма площі тимчасової будівлі на одну працюючу, м².

Зведення розрахунку тимчасових будівель і споруд наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Розрахунок тимчасових будівель і споруд

№	Найм. тимчас. будівель	R _{рас}	Норми на 1-го працюючого	Розрахункова площа	Тип будівлі, що приймається, і шифр типового проекту	Розміри будівлі, м	Кільк. буд., шт.	Прийн.п лоца
1	Контора	22	4мІ	88	збірно-розбірний	11,0x10,0	1	72,05
2	Діспетч.	2	7 мІ	14	пересувний	2,7x9	1	22
3	Прохідна	2	9 мІ	18	пересувний	2,9x8,2	1	21,5
4	Вбиральня	230	0,6 мІ	138	контейнерний	6,0x2,7	3	43,2
5	Вмивальна	25	1,5 мІ	37,5	контейнерний	2,7x9	1	14,3
6	Душова	28	3 мІ	84	контейнерний	9x3	1	24,4
7	Приміщен. для обігріву	23	1 мІ	23	контейнерний	3x9	2	28,9
8	Приміщен. для сушки	23	0,25 мІ	5,75	пересувний	9x2,7	1	22
9	Туалет	15	3 мІ	45	пересувний	8,2x2,64	1	21,5
10	Медкімната	1	12	12	контейнерний	7,9x2,72	1	19,8

№	Найм. тимчас. будівель	R _{рас}	Норми на 1-го працюючого	Розрахункова площа	Тип будівлі, що приймається, і шифр типового проекту	Розміри будівлі, м	Кільк. буд., шт.	Прийн.п лоща
11	Кімната відпочинку	23	0,75 м ²	17,25	пересувний	9х2,7	1	22
12	Їдальня	120	1	120		12,1х6,3	1	142

4.2.2 Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій

На стадії ПОБ необхідна площа складів S_i (м²) для основних матеріалів, виробів і конструкцій визначається по наступних формулах:

$$S_i = P_i \times n,$$

де P_i - розрахунковий об'єм складованого i - того матеріалу в натуральних вимірниках;

n - площа складу (м²) на одиницю вимірювання складованого матеріалу з урахуванням проїздів і проходів. Зведення розрахунку наведено у таблицю 4.5.

Таблиця 4.5 – Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій

Вид складу, матеріали, вироби, устаткування	Нормативи для розрахунку	Розрахункова площа складу, м ²
І. Закриті склади:		
а) опалювальні		
- хімікати, фарби, оліфа, спецодяг	0,6	88,70
б) неопалювальне		
- Повсть, пакля, теплоізоляційні матеріали, гіпсові вироби, інструмент, цвяхи, метизи	0,7	103,48
- Будівельний інвентар	0,15	22,17

Вид складу, матеріали, вироби, устаткування	Нормативи для розрахунку	Розрахункова площа складу, м2
- Верстатне устаткування	0,25	36,96
II. Навіси:		
- руберойд, гідроізоляційні матеріали, плитки, скло	1,2	177,40
- столярні і теслярські вироби	0,4	59,13
- бітум, мастики	0,4	59,13
- підйомно-транспортне і технологічне устаткування	0,5	73,92
III. Відкриті складські майданчики:		
- Цеглина будівельна в пакетах на піддонах	0,7	103,48
- Щебінь гравій пісок	2	295,66
- Стінні панелі	0,8	118,26
- Колони	0,8	118,26
- Плити перекриття	1	147,83
- Ферми	0,2	29,57
- Фундаментні і підкранові балки	1	147,83
- Утеплювач плитковий	4	591,32
- Металоконструкції	0,3	44,35

4.2.3 Розрахунок тимчасового водопостачання

Загальна потреба будівництва у воді ($Q_{\text{общ}}$) визначається укрупненим показником на 42,4 млн. грн. річного об'єму будівельно-монтажних робіт:

$$Q_{\text{заг}} = S \times C,$$

де: S - витрата води на 1 млн. грн. будівельно-монтажних робіт, л/сек, $S = 0,15$;

C - річний об'єм будівельно-монтажних робіт згідно зведеному календарному плану, млн. грн, $C = 42,4$ млн. грн.

Таким чином, $Q_{заг} = 0,15 \times 42,4 = 6,36$ л/с.

Необхідний діаметр тимчасового водопроводу (D) на введенні в метрах, визначається за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{заг}}{\pi \times V \times 1000}},$$

де $\pi = 3,14$; V - швидкість руху води по трубах (для великих діаметрів - 1,5 - 2 м/с, а малих - 0,7 - 1,2 м/с).

Одержаний розрахунком необхідний діаметр тимчасового водопроводу необхідно округляти до найближчого діаметру згідно ДСТУ. Діаметр водопроводу при вході на будівельний майданчик приймають рівним не менше 100 мм=4 дюйми.

$$\text{Розрахунок } D = \sqrt{\frac{4 \times 6,36}{3,14 \times 0,7 \times 1000}} = 0,1 \text{ м.}$$

Приймаємо діаметр тимчасового водопроводу 100 мм = 4 дюйми.

4.2.4 Розрахунок тимчасового енергопостачання

Потреба в електропостачанні (РП) при розробці ПОБ, коли невідомі ще окремі споживачі цієї енергії, визначається за укрупненими показниками в кВт на 42,4 млн. грн річної програми будівельно-монтажних робіт:

$$P_{II} = p \cdot C,$$

де p - нормативна потреба в електроенергії на 1 млн. грн річного об'єму будівельно-монтажних робіт для даної галузі, $p = 70$ кВт.

Залежно від P_{II} , вибирається необхідна марка трансформатора або трансформаторної підстанції.

Приймаємо 3 трансформатори марки СКТП - 750 потужністю 1000 кВт кожен, габаритні розміри 3,2 м x 2,5 м.

4.3 Проєкт виробництва робіт (ПВР)

Проєкт виконання робіт (ПВР) - це вид проєктно-технічної документації, який визначає та деталізує техніку безпеки, технологію, організацію та умови виконання будівельних робіт.

Один із основних робочих проєктів на будмайданчику є проєкт виконання робіт. Відсутність якого призведе до значних штрафів при перевірках ДАБК'.

Для розробки ПВР необхідні наступні вихідні дані:

- ✓ робоча документація основних розділів (ГП, АБ, КБ, ПЗ);
- ✓ проєкт організації будівництва (ПОБ);

Розробка проєкту виконання робіт виконується відповідно до ДБН А.3.1-5:2016, в склад проєкту входить:

- ✓ пояснювальна записка (з зазначенням техніки безпеки на основні види робіт, потребу в енергетичних ресурсах, інвентарних об'єктів, забезпечення зберігання матеріалів та інше);

- ✓ технологічні карти;

- ✓ будгенплан (із зазначенням меж будмайданчика інженерних комунікацій, тимчасових доріг, схем руху транспорту, місця установки будівельних машин, робочих та небезпечних зон, майданчиків для складування, розташування побутових вагончиків для будівельників та інше;

- ✓ схеми стропування та складування будівельних матеріалів;

- ✓ засоби індивідуального та колективного захисту працівників.

ПВР розробляється з урахуванням реальних засобів механізації та будівельного майданчика з прилеглою територією.

Специфікація елементів на основну будівлю наведена у таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 – Специфікація елементів на основну будівлю

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування конструкції</i>	<i>Схема конструкції</i>	<i>Маса, т</i>	<i>Загал. к-ть</i>	<i>Загальна маса, т</i>
1	Балки фундаментні		2.44	28	68,32
2	Плити покриттів		2.3	56	128,8
3	Стінні панелі		2.6	25	65
4	Палітурки віконні одинарні		0,3	66	84,8
5	Колони крайнього ряду		3	22	66
6	Колони середнього ряду		4.2	18	75,6
7	Фундамент монолітний		9	40	360

Об'єми будівельно-виробничих робіт зведені у таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Розрахунків об'ємів будівельно-виробничих робіт

№ n/n	Найменування	Одиниці вимірюва ння	Формула підрахунку	Кількість
Нульовий цикл				
1. Земляні роботи				
1	Планування майданчика бульдозером	м ²	$S = a \cdot b = 125,15 \cdot 36,3 = 4543$	4543
2	Розробка ґрунту котловану з вантаженням на транспорт	м ³	$V_m = V_k - V_o + V_n =$ $= (4543 \cdot 1,95 - 1124,3 +$ $+ 4543 \cdot 0,15)$	10382,4
3	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	м ³	$V_o = V_{oz} = (S_e \cdot H_k - S_n \cdot H_k) /$ $/ 2 = (4543 - 3472,3) \cdot 2,1 / 2$	1124,23
4	Планування укосів котловану екскаватором	м ²	$S_e - S_n = 4543 - 3472,3$	1070,7
5	Планування дна котловану бульдозером	м ²	Sn	3472,3
6	Зворотна засипка котловану	м ³	$V_{oz} = V_o$	1124,23
7	Ущільнення ґрунту	м ³	$V = V_{oz}$	1124,23
2. Фундаменти				
8	Занурення ж\б паль	м3	$0,35 \cdot 0,35 \cdot 7 \cdot 700$	689,2
9	Обрубубування головок ж\б паль	шт.	N- кількість колон	389

10	Улаштування підготовки під фундамент	м ³	$(32 \cdot 0,1 \cdot 3,75 \cdot 4,8) + (0,5 \cdot 0,1 \cdot 118,6) + (32 \cdot 0,1 \cdot 1,7 \cdot 1,7)$	72,73
11	Улаштування гідроізоляції	м ²	$4,16 \cdot 62 + 0,1 \cdot 118,6$	1343,06
Наземна частина				
3. Стіни і перегородки				
12	Улаштування зовнішніх стін	м ³	Об'єм визначається по кресленню	1608,5
13	Улаштування внутрішніх стін	м ³	Об'єм визначається по кресленню.	523,5
14	Улаштування перегородок	м ²	Об'єм визначається по кресленню	682,5
4. Сбірний каркас				
15	Улаштування ж\б колон	т	Об'єм визначається по кресленню	595,776
5. Монтаж елементів каркаса				
16	Монтаж плит перекриттів і покриттів	шт.	Об'єм визначається по кресленню	2058
17	Монтаж ліфтових кабін	шт.	Об'єм визначається по кресленню	68
18	Монтаж сходових маршів	шт.	Об'єм визначається по кресленню	76
6. Підлоги і крівля				
19	Улаштування цементно-піщаного стягування	м ²	Об'єм визначається по кресленню	4289,58

20	Улаштування пароізоляції	м ²	Об'єм визначається по кресленню.	4410
7. Вікна і двері				
21	Улаштування віконних блоків	м ²	$1,53 \cdot 84 + 1,367 \cdot 6$	136,71
22	Улаштування дверних блоків	м ²	$3,43 \cdot 24$	82,32
8. Оздоблювальні роботи				
23	Штукатурка цементно-піщаним розчином	м ²	Об'єм визначається по кресленню.	26878
24	Обклеювання стін шпалерами	м ²	Об'єм визначається по кресленню.	14639,5
9. Впорядкування				
25	Впорядкування	м ²	$(52,1 \cdot 2 + 26,0 \cdot 2)1,2$	515,46

4.3.1 Вибір методів виробництва робіт і визначення кількості спеціалізованих потоків

Методи виробництва робіт вибираються з урахуванням їх об'єму, заданих термінів введення в експлуатацію об'єкту будівництва, можливості застосування тих або інших механізмів і пристосувань, трудомісткості, машиноємності і собівартості робіт, можливості потокової їх організації.

Існує три методи організації будівництва: послідовний, паралельний, потоковий.

При виборі методів виробництва робіт необхідно розглянути різні варіанти їх механізації і вибрати кращий. Визначити кількість механізованих потоків для земляних і монтажних робіт, вирішити питання раціонального розміщення механізмів на будівельному майданчику, намітивши схему їх руху

в часі, вирішити питання транспортування матеріалів, конструкцій і виробів до місця їх споживання.

Вибір методів виробництва будівельно-монтажних робіт здійснюється на основі розгляду декількох технічно можливих варіантів з урахуванням їх техніко-економічних показників.

У даному проєкті перевага віддається потоковому методу організації будівництва.

Потоковий метод - це метод, при якому постійні по складу бригади, оснащені відповідними машинами і механізмами, виконують послідовно одні і ті ж роботи на різних захватках, при цьому роботи різних бригад максимально поєднуються в часі.

Переваги цього методу полягають в якнайменшій кількості ресурсів (робітників), що привертаються, сприятливі умови для безпечної організації робіт, мінімальна тривалість будівництва.

4.3.2 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів для виконання робіт

Вибір комплекту машин для земляних робіт. Необхідна кількість машин і механізмів для виконання земляних робіт визначаються об'ємами і характером земляних робіт, термінами їх виконання, розмірами земляної споруди, групою ґрунтів, а також наявним парком землерийних машин. З урахуванням цього визначаються найменування, марки і необхідна кількість землерийної техніки і необхідна кількість автосамоскидів для транспортування ґрунту.

Вибір землерийних машин. Вибір землерийної техніки для уривки котлованів, траншей і т.п. можна виробляти тільки по їх технічних характеристиках, розмірних параметрах, а також продуктивності.

Приймаємо: Бульдозер ДЗ-101(базовий трактор Т-4А, потужність двигуна 95кВт, маса 10400кг);

Екскаватор при роботі зворотною лопатою (місткість ковша 0,4м³, глибина копання траншей 4м, висота вивантаження 4,3м, радіус копання 5,9м, потужність двигуна 36,8кВт).

Вибір автомобілів-самоскидів. Необхідна кількість автосамоскидів (N) в зміну для транспортування ґрунту визначається по формулі:

$$N = \frac{V_{обц} \cdot t_{ц}}{V_{к} \cdot 8} = \frac{1124,23 \cdot 1,98}{6 \cdot 8} = 46шт;$$

$$t_{ц} = t_{н} + t_{р} + t_{тр} = \frac{V_{к}}{П_{р}} + t_{р} + \frac{2l}{V_{сп}} = \frac{6}{22} + 0,033 + \frac{2 \cdot 50}{60} = 1,98 час$$

де: $V_{обц}$ - об'єм ґрунту, який потрібно вивести за зміну, м³;

$V_{к}$ - місткість кузова використовуваних самоскидів, м³;

$t_{ц}$ - час одного повного циклу роботи автосамоскида, година;

$t_{н}$ - час вантаження одного автосамоскида, година;

$t_{р}$ - час розвантаження і маневри при розвантаженні автосамоскида, година.

Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідійомних механізмів. Необхідні технічні характеристики вантажопідійомних механізмів наведені у таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Необхідні технічні характеристики вантажопідійомних механізмів

Найменування показника	Од. вимір.	Вмонтовувані конструкції					
		колони	підкра нові балки	підкрокв яні ферми	кроквяні ферми і ліхтарі	плити покриття	стінні панелі
Маса монтажного елемента і вантажозахват.	т	3,3+0,5	3,5+0,1	8,8+0,5	3,15+0,25	7+0,05	3,5+0,05

Найменування показника	Од. вимір.	Вмонтовувані конструкції					
		колони	підкранові балки	підкровоквані ферми	кроквяні ферми і ліхтарі	плити покриття	стінні панелі
пристосування							
Всього:		3,8	3,6	9,3	3,4	7,05	3,55
Відстані від осі центру тяжкості вмонтовуваного елемента до осі руху крана, що вимагаються, м:							
H_0	м	0	4,4	7,8	7,8	8,1	8,5
H_{np}	м	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
H_k	м	6,6	1,5	3,2	3,15	0,45	0,3
H_{mp}	м	1	4,5	1,5	1,5	2	2,2
H_{kp}	м	8,1	10,9	13	12,95	11,05	13,8
L_{cmp}	м						
Вантажопідійомний механізм		КБ-602					

Величини H_0 , H_{np} , H_k , H_{mp} визначаються виходячи з прийнятої технології монтажу конструкцій, геометричних розмірів вмонтовуваних елементів і використовуваного оснащення, на підставі даних табл. 4.8.

Необхідна висота підйому крюка:

$$H_0 + H_{np} + H_k + H_{mp},$$

де H_0 - перевищення відмітки опори вмонтовуваної конструкції над відміткою стояння крана, м;

H_{np} - просвіт між змонтованими раніше конструкціями і низом вмонтовуваного елемента ($H_{np} = 0,3 \dots 0,5$ м);

H_k - висота вмонтовуваної конструкції, м;

H_{mp} - висота вантажозахватного пристосування від крюка крана до верху вмонтовуваної конструкції.

Необхідна вантажопідйомність монтажного механізму визначається масою вмонтовуваного елемента і вантажозахватного пристосування на необхідному вильоті стріли.

Необхідна довжина стріли ($L_{стр}$) визначається відстанню від осі центру тяжкості вмонтовуваного елемента до осі руху крана і необхідною висотою підйому крюка. Додатково довжина стріли перевіряється на можливість монтажу плит покриття, перекриттів, ліхтарів, бортових плит, ліхтарних палітурок з урахуванням обмежень, що накладаються геометричними розмірами раніше змонтованих конструкцій (ферм, ригелів і ін.).

З урахуванням перерахованих вище даних вибираються індекси (мазкі) вантажопідйомних механізмів для монтажу всіх будівельних конструкцій.

При виборі механізмів необхідно враховувати те, що згідно прийнятій в проекті схемі монтажу, один і той же механізм, може з однієї стоянки послідовно вмонтовувати декілька конструкцій, наприклад, підкроквяні і кроквяні ферми, рами ліхтаря, бортові плити і ліхтарні палітурки.

Вибір вантажопідйомних механізмів. Вибір вантажопідйомних механізмів для монтажу будівельних конструкцій роблять по [11] з урахуванням необхідних технічних характеристик, приведених в табл. 4.8.

Технічні характеристики прийнятих монтажних механізмів повинні забезпечувати безпечний монтаж будівельних конструкцій і не перевищувати тих, що вимагаються більш ніж на 5...10%.

4.3.3 Визначення тривалості виконання робіт

Трудомісткість, машиноємність і тривалість окремих робіт в картці-визначнику визначаються на основі даних ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи».

Всі механізовані роботи, виконувані з використанням великих будівельних машин (екскаватори, крани і т.д.) повинні виконуватися, як правило, в дві або три зміни. Для інших робіт, залежно від вимог технології їх виконання і заданої тривалості, змінність їх виконання може бути прийнята рівною 2 або 1.

При визначенні тривалості робіт розрізняють механізовані і немеханізовані процеси.

Тривалість механізованих процесів (t) визначається по формулі:

$$t = \frac{M}{n \cdot b},$$

де M - машиноємність роботи, м-см;

n - кількість використовуваних машин;

b - змінність робіт.

Кількість робітників (R) в день для виконання даного механізованого процесу визначається по формулі:

$$R = \frac{T_r}{t},$$

де T_r - трудомісткість робіт, ч-дн.

У разі, коли механізованим процесом є монтаж декількох конструкцій, в єдиному технологічному блоці (наприклад: монтаж кроквяних ферм, рам ліхтаря, плит покриття, бортових плит, зв'язків нижніх і верхніх поясів, ліхтарних палітурок і ін.), то при визначенні тривалості їх монтажу і необхідної кількості робітників, враховується їх сумарна машиноємність і сумарна трудомісткість монтажу цих конструкцій:

$$M = \sum_i^n M_i, \quad T_r = \sum_i^n Tr_i,$$

де i - номер конструкції технологічного блоку;

M_i - машиноємність монтажу конструкції;

Tr_i - трудомісткість монтажу конструкції.

Тривалість немеханізованих процесів і необхідна кількість робітників для їх виконання визначаються таким чином: задавши кількість робітників в день, розподілом загальної трудомісткості роботи на прийняту кількість робітників, визначають тривалість її виконання. Або, навпаки, задавши тривалість роботи, розподілом її трудомісткості на її тривалість, визначають необхідну кількість робітників. Тривалість робіт на окремих захватках визначається аналогічно.

Тривалість робіт, об'єм яких заданий в гривнях, визначається по формулі:

$$t = \frac{C}{B \cdot R},$$

де C - об'єм (кошторисна вартість) роботи, грн.;

U - вироблення одного робітника в день, грн.;

R - прийнята кількість робітників для виконання даної роботи.

На закінчення, підсумовуванням трудоємностей всіх робіт визначається нормативна трудомісткість зведення даного об'єкту, а підсумовуванням творів кількості робітників кожної роботи на її тривалість - проектна трудомісткість будівництва.

Аналогічно визначається нормативна і проектна машиноємності робіт: нормативна - сумою машиноємності всіх робіт, а проектна - сумою творів тривалості робіт на змінність роботи і кількість використовуваних машин.

Проектні трудомісткості і машиноємності робіт повинні дорівнювати або бути менше нормативних.

Висновки до розділу 4

У розділі обґрунтована інформація, щодо технології та організації будівництва об'єкту, що проектується структурно представлено:

1. Проект організації будівництва (ПОБ): розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах; розрахунок потреби в будівельних машинах і механізмах.

2. Загальномайданчиковий будівельний генеральний план: розрахунок тимчасових адміністративних і санітарно побутових приміщень; розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій; розрахунок тимчасового водопостачання; розрахунок тимчасового енергопостачання.

3. Проект виробничих робіт (ПВР): розбиття основної будівлі на захватки; - розрахунок об'єму будівельно-виробничих робіт; вибір будівельних машин і механізмів; розрахунок тривалості виконання робіт.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Загальні положення економічної частини проєкту

Кошторис – це документ, який представляє собою розрахунок вартості будь-якої діяльності. Кошторис може включати в себе тільки роботи, роботи і матеріали, а також роботу, матеріали і весь необхідний інвентар.

Кошторис може мати два принципово різних види:

- комерційний кошторис, тобто кошторис складений за договірними цінами;
- кошторис складений на підставі однієї з нормативних баз.

Види кошторисної документації:

- локальний кошторис або кошторисний розрахунок;
- об'єктний кошторис;
- зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (ремонту);
- зведення витрат (за необхідністю).

Локальний кошторис – документ, що має вигляд докладного розрахунку обсягів робіт, а так же розмірів витрат, які були витрачені на будівництво (реконструкцію) будівлі або споруди.

Локальні кошториси складаються на конкретний будівельний об'єкт. В залежності від призначення даного виду кошторису можуть змінюватися і його розділи. Найчастіше використовуються наступні види розділів:

- будівельні роботи (покрівля, будівництво основи споруди, перегородки, стіни, каркас і т.п.);
- спеціальні будівельні роботи (ізоляція, оздоблювальні та захисні покриття і т.п.);
- санітарно-технічні роботи всередині приміщення (опалення, каналізація, вентиляція, кондиціонування повітря і т.д.);

- установка необхідного обладнання.

Вартість, відображена в даному виді документа включає в себе 3 види витрат: прямі (ті, які йдуть на оплату праці працівників, придбання виробів, матеріалів, зміст експлуатаційних машин), накладні витрати і кошторисний прибуток (наводяться за підсумками розрахованих прямих витрат) .

Об'єктний кошторис складається на об'єкт в цілому – кошториси при наявності проєктної документації, а кошторисний розрахунок при її відсутності.

Зведений кошторисний розрахунок – документ, який визначає кошторисну вартість будівництва. У ньому об'єднані всі витрати в цілому на будівництво. Складається він на основі об'єктних кошторисів, за його підсумком нараховується ПДВ і на підставі його формується договірна ціна будівництва.

Зведення витрат складається на основі зведено-кошторисних розрахунків, витрати з яких розподіляються за видами робіт там же. Окремо на промислові та цивільно-житлові.

Кошторисна документація складена відповідно до нормативного документу ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013 [22].

5.2 Показники кошторисної вартості

Житловий комплекс являє собою групу 17 поверхових житлових будинків. Розміри комплексу 36280 мм x 125070 мм. Висотні житлові башти поєднані між собою 2х-3х поверховими стилобатними об'ємами загального призначення та утворюють разом з ними єдину об'ємно-просторову композицію. На першому, другому та третьому поверсі центральної частини запроєктовано приміщення загального та офісного призначення. Висота 1-го поверху 6,2 м, 2-го та 3-го – 3,3 м.

В висотних баштах з 3-го по 17-й поверхи запроєктовано житлові квартири. Позначка висота башти – 61,6 м.

Об'ємно-планувальні показники:

1. Площа забудови $S_z = 4537,54 \text{ м}^2$.
2. Корисна площа будівлі $S_{кор} = 34311,12 \text{ м}^2$.
3. Будівельний об'єм будівлі $U = 103191,8 \text{ м}^3$

Показники кошторисної вартості.

Кошторисна вартість – 473397,645 тис. грн., зокрема:

- прямі витрати: 469137,257 тис. грн.
- кошторисна трудомісткість: 187,97 тис. люд.-год.
- кошторисна заробітна платня: 10262,745 тис. грн.

Вартість будівлі (договірна ціна) – Дц = 690384,047 тис. грн

Вартість 1 м^2 корисної площі будівлі (у частині СМР)

$$\text{Дц} / S_{кор} = 690384,047 / 34311,12 = 20121 \text{ грн./м}^2$$

Вартість 1 м^3 будівельного об'єму будівлі (у частині СМР)

$$\text{Дц} / U = 690384,047 / 103191,8 = 6690 \text{ грн./м}^3$$

Рентабельність:

$$U_p = (P_{см} / C_{смр}) \times 100 = 3965,44 / 575320,04 \times 100 \% = 0,68 \%$$

де $C_{смр}$ – вартість будівельно-монтажних робіт визначається як договірна ціна без ПДВ (поз. 10 «Договірної ціни»),

$P_{см}$ – кошторисний прибуток (поз. 7 « Договірної ціни»).

Тривалість будівництва нормативна – 297 днів;

Тривалість будівництва проєктна – 318 днів.

Кошторисна документація наведена у додатку 1.

5.3 Заходи щодо скорочення тривалості будівництва

Скорочення тривалості будівництва дозволяє будівельній організації зменшити витрати, які практично не залежать від обсягів виконуваних робіт на об'єкті. Чим коротше термін будівництва, тим більше економія умовно-постійних витрат.

Економічний ефект від скорочення термінів будівництва визначається за формулою:

$$E_{ст} = D_{ц} \times E_{н} \times (T_{н} - T_{п}),$$

де $D_{ц} = 690384,047$ тис. грн.–договірна ціна;

$E_{н} = 0,15$ – очікувана ефективність будівництва;

$T_{н} = 1057$ дні = 2,89 роки – нормативна тривалість будівництва.

$T_{п} = 760$ днів = 2,08 – проєктна тривалість будівництва.

$$E_{ст} = 690384,047 \times 0,15 \times (2,89 - 2,08) = 83881,66 \text{ тис. грн.}$$

Висновки до розділу 5

У економічному розділі розглянуто види проєктно-кошторисної документації, наведені об'ємно-планувальні показники та показники кошторисної вартості, виконано розрахунок економічного ефекту, який склав 83881,66 тис. грн. за рахунок скорочення термінів будівництва.

ВИСНОВОК

Робочий проєкт виконаний відповідно до діючих стандартів, будівельних норм і правил.

Конструктивні рішення будівлі дозволяють застосовувати варіанти по організації внутрішнього простору приміщень виходячи з наявності відповідних матеріалів, конструкцій, побажань замовника.

У розрахунково-конструктивній частині були розраховані теплотехнічні показники, розрахунок пустотної плити.

В технічній частині був проведений аналіз інженерно-геологічних умов, вибір глибини закладання ростверка, а також був розрахований, та запроєктований фундамент.

В організаційному розділі були показанні головні методи виробництва робіт: загальномайданчиковий будівельний план, розрахунки потреби в будівельних машинах і механізмах, тимчасових адміністративних і санітарнопобутових приміщень. Проводилося визначення будівельно-монтажних робіт: земляні роботи; фундаментні; стіни і перегородки; сбірний каркас; монтаж елементів каркаса; підлоги і крівля; вікна і двері; оздоблювальні роботи; впорядкування.

Також був розроблений і проаналізований календарний графік будівництва.

Розраховані основні техніко-економічні показники будівництва, а так само виконані робочі креслення об'єкту, його елементів і послідовність їх спорудження.

У економічному розділі розглянуто види проєктно-кошторисної документації, наведені об'ємно-планувальні показники та показники кошторисної вартості, виконано розрахунок економічного ефекту, який склав 83881,66 тис. грн. за рахунок скорочення термінів будівництва.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
2. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будинків і споруд»
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
4. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Керівництво по проведенню робіт по влаштуванню ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»
5. ДБН В.2.5-64-2012 «Внутрішній водопровід і каналізація» та «Гаряче водопостачання»
6. ДБН В.2.5-23-200 «Електротехнічне обладнання»
7. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»
8. ДБН 360-92* «Планування і забудова міських і сільського поселень»
9. ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією»
10. ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва»
11. ТР 149/2-05 «Технічних рекомендацій за технологією застосування комплексу обробних матеріалів при капітальному ремонті, санації і реконструкції фасадів будівель»
12. СП 12-101-98 «Технічних правил виробництва зовнішньої теплоізоляції будівель з тонкою штукатуркою по утеплювачу»
13. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Керівництво по проведенню робіт по влаштуванню ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»
14. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»

15. СП 12-136-2002 «Рішення по охороні праці і промислової безпеки в проєктах організації будівництва і проєктах виробництва робіт»
16. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
17. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
18. ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва»
19. ГОСТ 15150-69 ГОСТ 15150-69 «Машини, прилади і інші технічні вироби. Виконання для різних кліматичних районів. Категорії, умови експлуатації, зберігання і транспортування в частині дії кліматичних чинників зовнішнього середовища (діючий)»
20. ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель»
21. «ДБН В.2.6-14-97 «Покриття будівель і споруд»
22. ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва (зі зміною № 1). – Чинний від 05.07.2013– К.: Мінрегіон України, 2013. – 87 с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-35:2012 Кошторисні норми на будівельні роботи
24. Методичні рекомендації до виконання та захисту кваліфікаційної роботи магістрів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія / О.В. Халимендик, В.Є. Волкова, С.М. Гапєєв, Р.М. Терещук, О.Є. Нечитайло, К.В. Кравченко, Г.П. Іванова. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 46 с.

ДОДАТОК 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро**

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	0,95000	%
2.	Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	0,45000	%
3.	Показник ліміту коштів на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	2,50	%
4.	Показник для визначення вартості проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	3,58	%
5	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
6.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,101	
7.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	20,00	грн./люд.-г
8.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість	198,27221	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	170,189	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	10262,745	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,08 люд.-г та розряді робіт 3,8)	8527,52	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	690384,042	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	544496,620	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	30823,415	тис.грн.
податок на додану вартість -	115064,007	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Горваський О.В.

Перевірів:

Вигодін М.О.

Замовник

(назва організації)

Підрядник

*(назва організації)***ДОГОВІРНА ЦІНА**на будівництво **Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро**, що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з ДСТУ Б Д. 1.1-1-2013

Складена в поточних цінах станом на 21 жовтня 2020 р.

№ п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн.		
			всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1		Прямі витрати, в тому числі	469137,25676	469137,25676	-
	Розрахунок N1	Заробітна плата	8036,66243	8036,66243	-
	Розрахунок N2	Вартість матеріальних ресурсів	457625,07302	457625,07302	-
	Розрахунок N3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	3475,52131	3475,52131	-
2	Розрахунок N4	Загальновиробничі витрати	4260,39053	4260,39053	-
3	Розрахунок N5	Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	4497,27765	4497,27765	-
		в т.ч. зворотні суми	674,59165	674,59165	-
4	Розрахунок N6	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	2150,52716	2150,52716	-
5	Розрахунок N7	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)	-	-	-
6	Розрахунок N8	Інші супутні витрати	29725,37449	-	29725,37449
		Разом	509770,82659	480045,4521	29725,37449
7	Розрахунок N9	Прибуток	3965,4442	3965,4442	-
8	Розрахунок N10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	354,90726	-	354,90726
9	Розрахунок N11	Кошти на покриття ризику	12744,27066	12001,1363	743,13436

1	2	3	4	5	6
10	Розрахунок N12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами Разом (пп. 1-10)	48484,59066 575320,03937	48484,59066 544496,62326	- 30823,41611
11	Розрахунок N13	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (без ПДВ) Разом договірна ціна крім ПДВ	- 575320,03937	- 544496,62326	- 30823,41611
12		Податок на додану вартість Всього договірна ціна	115064,00787 690384,04724	-	115064,00787
		в т.ч. зворотні суми:			
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ	674,59165		
		-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	134,91833		
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	809,50998		

Керівник підприємства
(організації) замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 690384,042 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 674,592 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро**

Складений в поточних цінах станом на 21 жовтня 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро	473397,645	-	-	473397,645
		-----	-----	-----	-----	-----
		Разом по главі 2:	473397,645	-	-	473397,645
		Разом по главах 1-7:	473397,645	-	-	473397,645
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	4497,278	-	-	4497,278
		-----	-----	-----	-----	-----
		Разом по главі 8:	4497,278	-	-	4497,278
		Разом по главах 1-8:	477894,923	-	-	477894,923

1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (0,5Х0,9)%	2150,527	-	-	2150,527
		Разом по главі 9:	2150,527	-	-	2150,527
		Разом по главах 1-9:	480045,450	-	-	480045,450
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	12001,136	12001,136
		Разом по главі 10:	-	-	12001,136	12001,136
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	17185,627	17185,627
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 53	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	538,611	538,611
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 54	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		Разом по главі 12:	-	-	17724,238	17724,238
		Разом по главах 1-12:	480045,450	-	29725,374	509770,824
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	3965,444	-	-	3965,444
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	354,907	354,907
	Розрахунок N П-131	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	12001,136	-	743,134	12744,270
	Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	48484,590	-	-	48484,590
		Разом	544496,620	-	30823,415	575320,035
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість	-	-	115064,007	115064,007
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	544496,620	-	145887,422	690384,042

1	2	3	4	5	6	7
		Зворотні суми у тому числі:	-	-	-	674,592
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	674,592

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П122

Кошторисна вартість проектних робіт**1. Вихідні дані**

п.1.1. Вартість будівельних робіт, що виконуються згідно з главами 1-9 ЗКР, тис. грн.:

П23 = 480045,45;

п.1.2. Параметр, що визначає належність об'єкту будівництва: ПО=1 - об'єкти невиробничого призначення; ПО=2 - об'єкти мережі енергопостачання; ПО=3 - об'єкти мережі ВК, тепло та газопостачання; ПО=4 - автомобільні дороги загального користування; ПО=5 - мости, шляхопроводи, транспортні розв'язки, естакади тощо в складі доріг загального користування; ПО=6 - міські дороги, мости, шляхопроводи, естакади тощо; ПО=7 - об'єкти виробничого призначення; ПО=8 - об'єкти телекомунікаційних мереж загального користування, спеціальних телекомунікаційних мереж, відомчих телекомунікаційних технологічних мереж, центри оброблення даних, центри управління телекомунікаційними мережами:

ПО = 1;

п.1.3. Клас наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва (для СС1 - 1, для СС2 - 2, для СС3 - 3)

КСС = 3;

п.1.4. Корируючий коефіцієнт:

ИНП122 = 1;

2. Розрахунок

п.2.1. Розрахункова база, тис.грн.:

= п1.1. = 480045,45;

п.2.2. Початкова гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:

= 100000;

п.2.3. Кінцева гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:

= 480045,45;

п.2.4. Початковий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

= 3,58;

п.2.5. Кінцевий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

= 3,58;

п.2.6. Розрахунковий відсотковий показник вартості проектних робіт, %:

= п2.4 - (п2.4 - п2.5) X (п2.1 - п2.2) : (п2.3 - п2.2) = 3,58 - (3,58 - 3,58) X (480045,45 - 100000) : (480045,45 - 100000) = 3,58;

п.2.7. Кошторисна вартість проектних робіт, тис.грн.:

= п2.1 X п2.6 : 100 X п1.4 = 480045,45 X 3,58 : 100 X 1 = 17185,627;

Примітка:

Табличні показники прийняти згідно ДСТУ Б.Д.1.1-7:2013, Додаток А, що затверджений Наказом Мінрегіонбуда №374 від 08.08.2013 з урахуванням Зміни №1, №2 і №3.

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П130

Кошторисний прибуток

1. Вихідні дані

п.1.1. Показник розміру кошторисного прибутку, грн./люд.-г:

$$\text{ПКТ} = 20;$$

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:

$$\text{П73} = 198,27221;$$

п.1.3. Загальна трудомісткість у виготовленні ресурсів власними силами, тис. люд-год .:

$$\text{П731И} = 0;$$

п.1.4. Прямі витрати по об'єктах глав 1-9, тис. грн.

$$\text{П21} = 469137,257;$$

п.1.5. Загальновиробничі витрати - всього, тис. грн.

$$\text{П744} = 4260,388;$$

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір кошторисного прибутку:

$$= \text{п.1.1} \times (\text{п.1.2} + \text{п.1.3}) \times \text{ИНП130} = 20 \times (198,27221 + 0) \times 1 = 3965,444;$$

п.2.2. Сумарна вартість прямих і загальновиробничих витрат, тис.грн

$$= \text{п1.4} + \text{п1.5} = 469137,257 + 4260,388 = 473397,645;$$

п.2.3. Контрольне максимально допустиме значення прибутку (15% від вартості прямих і загальновиробничих витрат будівництва), тис.грн

$$= \text{п2.2} \times 0,15 = 473397,645 \times 0,15 = 71009,64675;$$

п.2.4. Співвідношення кошторисного прибутку від трудовитрат з контрольним максимально допустимим значенням прибутку

$$= \text{п2.1} : \text{п2.3} = 3965,444 : 71009,64675 = 0,055843737;$$

п.2.5. Параметр, керуючий вибором числового значення прибутку

$$= \text{Ц}(\text{п2.4}) = \text{Ц}(0,055843737) = 0;$$

п.2.6. Сумарний кошторисний прибуток, прийнятий до розрахунку, тис. грн.

$$= \text{п2.1} \times \text{W}(\text{п2.5}) + \text{п2.3} \times \text{V}(\text{п2.5}) = 3965,444 \times \text{W}(0) + 71009,64675 \times \text{V}(0) = 3965,444;$$

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро

Кошторисна вартість об`єкта 473397,645 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 187,97696 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 10262,745 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 21 жовтня 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	на Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро	473397,645	-	473397,645	187,97696	10262,745	-
		Всього:	473397,645	-	473397,645	187,97696	10262,745	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Горваський О.В.

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Вигодін М.О.

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконаладжувальний персонал	Разом прями витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро	<u>157,03319</u> 8036,662	<u>-</u> -	<u>11,94122</u> 706,481	<u>1,21498</u> 70,647	<u>-</u> -	<u>170,18939</u> 8813,79	<u>17,78757</u> 1448,955	<u>187,97696</u> 10262,745
	Разом :	<u>157,03319</u> 8036,662	<u>-</u> -	<u>11,94122</u> 706,481	<u>1,21498</u> 70,647	<u>-</u> -	<u>170,18939</u> 8813,79	<u>17,78757</u> 1448,955	<u>187,97696</u> 10262,745

Склав _____

Горваський О.В.

Перевірів _____

Вигодін М.О.

Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро
рч

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро
Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 473397,645 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 187,97696 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 10262,745 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 жовтня" 2020 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.			
					Всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	Всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	не зайнятих обслуговуванням машин тих, що обслуговують машини	на одиницю			
										всього	всього	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Розділ 1. Земляні роботи													
1	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	4,543	<u>165,63</u>	<u>165,63</u>	752	-	<u>752</u>	-	-		
2	E1-16-15	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група ґрунтів 3	1000м3	10,3824	<u>20626,80</u>	<u>20128,37</u>	214156	4864	<u>208981</u>	<u>0,5148</u>	<u>2,34</u>		
					468,52	4930,65			51192	78,948	819,67		
3	E1-16-14	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,12423	<u>17108,57</u>	<u>16696,26</u>	19234	437	<u>18770</u>	<u>9,16</u>	<u>10,3</u>		
					388,38	4090,01			4598	65,4888	73,62		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
4	E1-88-1	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з відсипкою ґрунту в кавалер, група ґрунтів 1-2	1000м2	1,0701	<u>9576,13</u> 384,14	<u>9191,99</u> 2392,80	10247	411	<u>9836</u> 2561	<u>9,06</u> 36,499	<u>9,7</u> 39,06	
5	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км	т	2843,152	<u>6,53</u> -	<u>6,53</u> 2,79	18566	-	<u>18566</u> 7932	<u>-</u> 0,048	<u>-</u> 136,47	
6	C311-25	Перевезення ґрунту до 25 км	т	2676,24	<u>131,88</u> -	<u>131,88</u> 20,47	352943	-	<u>352943</u> 54783	<u>-</u> 0,352	<u>-</u> 942,04	
7	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2	3,4723	<u>165,63</u> -	<u>165,63</u> 35,29	575	-	<u>575</u> 123	<u>-</u> 0,5148	<u>-</u> 1,79	
8	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	1,12423	<u>4404,04</u> -	<u>4404,04</u> 938,38	4951	-	<u>4951</u> 1055	<u>-</u> 13,6884	<u>-</u> 15,39	
9	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км	т	2843,152	<u>6,53</u> -	<u>6,53</u> 2,79	18566	-	<u>18566</u> 7932	<u>-</u> 0,048	<u>-</u> 136,47	
10	E1-134-2	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 3, 4	100м3	11,2423	<u>1984,67</u> 1021,06	<u>963,61</u> 314,15	22312	11479	<u>10833</u> 3532	<u>21,93</u> 6,118	<u>246,54</u> 68,78	
		Разом прямі витрати по розділу 1					662302	17191	<u>644773</u> 133868		<u>381,27</u> 2235,63	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					662302	338	151059	66796	256,45	20871
		Всього по розділу 1					729098					
		Розділ 2. Фундаменти										
11	E5-2-2	Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 2	м3	689,2	<u>2690,40</u> 293,17	<u>2244,93</u> 316,42	1854224	202053	<u>1547206</u> 218077	<u>5,64</u> 4,8042	<u>3887,09</u> 3311,05	
12	& C1411- 142-234	Палі залізобетонні (суцільні)	м3	709,86	<u>11750,73</u> -	<u>-</u> -	8341373	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
13	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	736,728	<u>2645,67</u> -	<u>-</u> -	1949139	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	C124-37	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 12 мм	т	58639	<u>6731,41</u>	-	39472315	-	-	-	-
15	C124-39	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 16-18 мм	т	173,672	<u>5675,17</u>	-	985618	-	-	-	-
16	E5-113-4	Зрубвання голів залізобетонних паль-оболонки діаметром до 0,8 м	паля	389	<u>1098,24</u>	<u>940,02</u>	427215	53328	<u>365668</u>	2,8	<u>1089,2</u>
17	ЕН6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,7273	<u>194989,91</u>	<u>1527,06</u>	141816	4875	<u>73074</u>	3,5444	<u>1378,77</u>
18	ЕН8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бутового мурування, цегли, бетону	100м2	13,4306	<u>6171,99</u>	-	82894	23387	<u>1111</u>	<u>150,7</u>	<u>109,6</u>
19	C111-1624	Грунтовка бітумна	т	1,074448	<u>224484,42</u>	-	241197	-	<u>457</u>	10,6641	<u>7,76</u>
		Разом прямі витрати по розділу 2					40874662	283643	<u>1913985</u>		<u>5535,82</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					7		291608		4697,58
		в тому числі:					40874662				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					7				
		всього заробітна плата, грн.					40654899				
		Загальновиробничі витрати, грн.					9				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					575251				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					285480				
		Всього будівельні роботи, грн.					1228,01				
							100031				
							40903210				
							7				
		Всього по розділу 2					40903210				
							7				
		Розділ 3. Каркас									
20	ЕН6-22-7	Улаштування перекриттів по сталевих балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм	100м3	5,57	<u>393126,12</u>	<u>11213,54</u>	2189712	457627	<u>62459</u>	<u>1678,09</u>	<u>9346,96</u>
					82159,29	4101,98			22848	70,2113	391,08

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
21	& С147-2-20-1	Стрижнева арматура А-II, діаметр 20 мм	т	66,283	<u>20416,37</u>	-	1353258	-	-	-	-			
22	ЕН6-14-16	Улаштування колон у дерев'яній опалубці зі сталевими сердечниками [жорсткою арматурою] периметром до 2 м при відношенні об'єму сердечника або жорсткої арматури до об'єму колон понад 10% до 25 %	100м3	5,95776	<u>362703,80</u> 89895,96	<u>24762,72</u> 9797,52	2160902	535579	<u>147530</u> 58371	<u>1771</u> 166,4271	<u>10551,19</u> 991,53			
23	& С147-2-20-1	Стрижнева арматура А-II, діаметр 20 мм	т	11,9	<u>20416,37</u>	-	242955	-	-	-	-			
Разом прямі витрати по розділу 3							5946827	993206	<u>209989</u> 81219		<u>19898,15</u> 1382,61			
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.							5946827		4743632	1074425	565258	2553,69	208023	6512085
Всього по розділу 3							6512085							
Розділ 4. Стіни та перегородки														
24	ЕН8-14-10	Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із каменів керамічних з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху понад 4 м	1 м3	1608,5	<u>785,61</u> 452,41	<u>64,24</u> 28,05	1263654	727701	<u>103330</u> 45118	<u>8,48</u> 0,476	<u>13640,08</u> 765,65			
25	С1422-10974	Камінь керамічний порожнистий ефективний, розміри 250x120x138 мм, марка М200	1000шт	628,2	<u>15809,07</u>	-	9931258	-	-	-	-			
26	ЕН6-13-9	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 6 м, товщиною понад 1000 мм	100м3	5,235	<u>213644,05</u> 19302,05	<u>9880,45</u> 3793,83	1118427	101046	<u>51724</u> 19861	<u>399,05</u> 64,5203	<u>2089,03</u> 337,76			
27	ЕН8-36-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для мурування облицювання	100м2 вп	68,7	<u>5441,17</u> 2141,55	-	373808	147124	-	<u>45,42</u>	<u>3120,35</u>			
28	ЕН8-36-4	Додавати на кожні наступні 4 м висоти зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих	100м2 вп	68,7	<u>321,09</u> 321,09	-	22059	22059	-	<u>6,81</u>	<u>467,85</u>			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 4					12709206	997930	<u>155054</u> 64979		<u>19317,31</u> 1103,41
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					12709206				
		всього заробітна плата, грн.					11556222				
		Загальновиборничі витрати, грн.					1062909				
		трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд.год.					549861				
		заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					2450,48				
		Всього будівельні роботи, грн.					13259067				

		Всього по розділу 4					13259067				
		Розділ 5. Монтаж елементів каркасу									
29	E7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0,68	<u>38929,61</u> 17133,78	<u>18500,12</u> 6881,10	26472	11651	<u>12580</u> 4679	<u>311,75</u> 123,535	<u>211,99</u> 84
30	& C1414-7881-11 варіант 1	Збірні залізобетонні конструкції	шт	68	<u>26962,37</u> -	- -	1833441	-	- -	- -	- -
31	E7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100шт	0,76	<u>26730,66</u> 11421,20	<u>13978,89</u> 5442,16	20315	8680	<u>10624</u> 4136	<u>227,65</u> 96,1662	<u>173,01</u> 73,09
32	& C1414-7881-11 варіант 4	Збірні залізобетонні конструкції	шт	76	<u>21862,37</u> -	- -	1661540	-	- -	- -	- -
33	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,76	<u>34335,38</u> 15819,21	<u>17651,68</u> 7168,99	26095	12023	<u>13415</u> 5448	<u>319</u> 125,3406	<u>242,44</u> 95,26
34	& C1414-7881-11	Збірні залізобетонні конструкції	шт	76	<u>16762,37</u> -	- -	1273940	-	- -	- -	- -
35	E7-55-5	Установлення вентиляційних блоків масою до 1 т	100шт	20,58	<u>21777,03</u> 8448,05	<u>12336,95</u> 4882,15	448171	173861	<u>253894</u> 100475	<u>172,55</u> 86,3031	<u>3551,08</u> 1776,12
36	& C1414-7881-11 варіант 5	Збірні залізобетонні конструкції	шт	2058	<u>11662,37</u> -	- -	24001157	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 5					29291131	206215	<u>290513</u> 114738		<u>4178,52</u> 2028,47
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					29291131				
							28794403				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					320953 166637 744,83 60674 29457768					

		Всього по розділу 5					29457768					
		Розділ 6. Поли та покриття										
37	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	42,8958	<u>5989,53</u> 2619,00	<u>63,70</u> 55,93	256926	112344	<u>2732</u> 2399	<u>56,25</u> 1,0323	<u>2412,89</u> 44,28	
38	ЕН11-33-3	Улаштування покриттів з мармурових плит, кількість плит на 1 м2 до 4 шт	100м2	44,1	<u>24550,12</u> 18964,84	<u>296,95</u> 205,95	1082660	836349	<u>13095</u> 9082	<u>396,92</u> 3,8136	<u>17504,17</u> 168,18	
39	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	42,8957	<u>5989,53</u> 2619,00	<u>63,70</u> 55,93	256925	112344	<u>2732</u> 2399	<u>56,25</u> 1,0323	<u>2412,88</u> 44,28	
40	E12-2-7	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці з наступним нанесенням антисептованої бітумної мастики товщиною 2 мм із захисним шаром із плит армоцементних на кварцовому піску	100м2	44,1	<u>22700,10</u> 5577,52	<u>2100,19</u> 731,50	1001074	245969	<u>92618</u> 32259	<u>113,92</u> 12,225	<u>5023,87</u> 539,12	
		Разом прямі витрати по розділу 6					2597585	1307006	<u>111177</u> 46139		<u>27353,81</u> 795,86	
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					2597585 1179402 1353145 731829 3377,96 275169 3329414					

		Всього по розділу 6					3329414					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 7. Вікна та двері									
41	EH10-18-2	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100м2	1,3671	<u>14420,20</u> 9135,97	<u>1655,09</u> 611,34	19714	12490	<u>2263</u> 836	<u>184,23</u> 9,1866	<u>251,86</u> 12,56
42	C123-101	Блоки віконні для громадських будівель з потрійним склінням із роздільно-спареними стулками одностулчасті, ОРС 21-12Г, площа 2,41 м2	м2	136,71	<u>1940,03</u> -	<u>-</u> -	265222	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
43	EH15-167-5	Високоякісне фарбування колером олійним по дереву заповнень віконних прорізів	100м2	125,86	<u>18898,29</u> 16597,93	<u>1,37</u> 1,20	2378539	2089015	<u>172</u> 151	<u>315,73</u> 0,0222	<u>39737,78</u> 2,79
44	E13-16-4	Грунтування металевих поверхонь за один раз грунтовою ФЛ-ОЗК	100м2	1450	<u>1058,54</u> 277,91	<u>38,34</u> 3,76	1534883	402970	<u>55593</u> 5452	<u>4,78</u> 0,072	<u>6931</u> 104,4
45	E13-26-6	Фарбування металевих погрунтованих поверхонь емаллю ПФ-115	100м2	1450	<u>1265,31</u> 207,64	<u>29,34</u> 4,21	1834700	301078	<u>42543</u> 6105	<u>3,62</u> 0,0804	<u>5249</u> 116,58
46	EH15-209-4	Скління в будівельних умовах металевих рам двошаровими склопакетами площею до 3 м2	100м2	1,7	<u>118142,66</u> 6739,47	<u>34,93</u> 30,67	200843	11457	<u>59</u> 52	<u>128,2</u> 0,5661	<u>217,94</u> 0,96
47	EH10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	0,8232	<u>15459,02</u> 7007,24	<u>4239,94</u> 1566,09	12726	5768	<u>3490</u> 1289	<u>139,67</u> 23,5338	<u>114,98</u> 19,37
48	C123-206	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції двопольні з глухим полотном, ДГ 24-15, площа 3,49 м2	м2	82,32	<u>1365,10</u> -	<u>-</u> -	112375	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 7					6359002	2822778	<u>104120</u> 13885		<u>52502,56</u> 256,66
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					6359002				
							3432104				
							2836663				
							1243135				
							4650,18				
							378802				
							7602137				
		Всього по розділу 7					7602137				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		Розділ 8. Оздоблювальні роботи												
49	ЕН15-46-4	Просте штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стель вручну	100м2	268,78	<u>7170,48</u> 4469,42	<u>113,10</u> 96,90	1927282	1201291	<u>30399</u> 26045	<u>88,05</u> 2,1186	<u>23666,08</u> 569,44			
50	ЕН15-152-1	Поліпшене фарбування клейовими розчинами всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	268,78	<u>967,97</u> 697,73	<u>0,68</u> 0,60	260171	187536	<u>183</u> 161	<u>14,07</u> 0,0111	<u>3781,73</u> 2,98			
51	С1113-78	Фарба ВД-АК-111	т	6,56	<u>76023,36</u> -	- -	498713	-	- -	- -	- -			
		Разом прями витрати по розділу 8					2686166	1388827	<u>30582</u> 26206		<u>27447,81</u> 572,42			
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					2686166		1266757	1415033	638301	2465,79	200862	3324467
		Всього по розділу 8					3324467							
		Розділ 9. Відмостка												
52	ЕН11-19-3	Улаштування асфальтобетонних жорстких покриттів товщиною 25 мм	100м2	5,1546	<u>12297,91</u> 1608,83	<u>593,49</u> 195,07	63391	8293	<u>3059</u> 1006	<u>32,86</u> 3,0818	<u>169,38</u> 15,89			
53	ЕН11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих щебеневих шарів	м3	52	<u>1442,69</u> 222,56	<u>235,87</u> 66,92	75020	11573	<u>12265</u> 3480	<u>4,78</u> 1,3014	<u>248,56</u> 67,67			
		Разом прями витрати по розділу 9					138411	19866	<u>15324</u> 4486		<u>417,94</u> 83,56			
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					138411		103221	24352	13094	60,18	4902	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					151505				

		Всього по розділу 9					151505				
		Разом прямі витрати по кошторису					46913725	8036662	<u>3475517</u>		<u>157033,19</u>
							7		<u>777128</u>		<u>13156,2</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					46913725				
		в тому числі:					7				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					45762507				
		всього заробітна плата, грн.					8				
		Загальновиробничі витрати, грн.					8813790				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					4260388				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17787,57				
		Всього будівельні роботи, грн.					1448955				
		-----					47339764				
							5				
		Всього по кошторису					47339764				
							5				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					187976,96				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					10262745				

Склав _____ Горваський О.В.
 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____ Вигодін М.О.
 [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро

**Розрахунок загально-виробничих витрат до локального кошторису № 2-1-1
на Проект сімнадцяти поверхового житлово-торгівельного комплексу у м. Дніпро**

Номер позиції л.к.	Шифр і номер позиції нормативу	Кількість	Нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачені в прямих витратах (робітників-будівельників та робітників, що обслуговують машини)	Усереднені коефіцієнти переходу від нормативно-розрахункової трудомісткості робіт, що передбачені в прямих витратах, до трудовитрат працівників, заробітна плата яких враховується в загально-виробничих витратах	Трудомісткість в загально-виробничих витратах	Усереднена вартість людиногодини працівників, заробітна плата яких враховується в загально-виробничих витратах	I блок. Заробітна плата в загально-виробничих витратах	Заробітна плата в прямих витратах	II блок. Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування,	Усереднені показники для визначення коштів на покриття решти статей загально-виробничих витрат	III блок. Кошти на покриття решти статей загально-виробничих витрат	Загально-виробничі витрати без урахування відрахувань на єдиний внесок від коштів на оплату праці непрацездатності,
			люд-год		люд-год гр.4хгр.5	грн.	грн. гр.6хгр.7	грн.	грн. (гр.8+гр.9)* 0,22	грн./ люд-год	грн. гр.4хгр.11	грн. гр.8+гр.10+ гр.12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	E1-30-2	4,543	<u>0,5148</u> 2,34	0,098	<u>0,0505</u> 0,23	81,46	<u>4,11</u> 19	<u>35,29</u> 160	<u>8,67</u> 39	2,21	<u>1,14</u> 5	<u>13,92</u> 63
2	E1-16-15	10,3824	<u>89,998</u> 934,4	0,098	<u>8,8198</u> 91,57	81,46	<u>718,46</u> 7459	<u>5399,17</u> 56056	<u>1345,88</u> 13974	2,21	<u>198,90</u> 2065	<u>2263,24</u> 23498
3	E1-16-14	1,12423	<u>74,6488</u> 83,92	0,098	<u>7,3156</u> 8,22	81,46	<u>595,93</u> 670	<u>4478,39</u> 5035	<u>1116,35</u> 1255	2,21	<u>164,97</u> 185	<u>1877,25</u> 2110
4	E1-88-1	1,0701	<u>45,559</u> 48,76	0,098	<u>4,4648</u> 4,78	81,46	<u>363,70</u> 389	<u>2776,94</u> 2972	<u>690,94</u> 739	2,21	<u>100,69</u> 108	<u>1155,33</u> 1236
5	C311-1	2843,152	<u>0,048</u> 136,47	0,098	<u>0,0047</u> 13,37	81,46	<u>0,38</u> 1080	<u>2,79</u> 7932	<u>0,70</u> 1990	2,21	<u>0,11</u> 313	<u>1,19</u> 3383

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	C311-25	2676,24	<u>0,352</u> 942,04	0,098	<u>0,0345</u> 92,32	81,46	<u>2,81</u> 7520	<u>20,47</u> 54783	<u>5,12</u> 13703	2,21	<u>0,78</u> 2087	<u>8,71</u> 23310
7	E1-30-2	3,4723	<u>0,5148</u> 1,79	0,098	<u>0,0505</u> 0,18	81,46	<u>4,11</u> 14	<u>35,29</u> 123	<u>8,67</u> 30	2,21	<u>1,14</u> 4	<u>13,92</u> 48
8	E1-27-5	1,12423	<u>13,6884</u> 15,39	0,098	<u>1,3415</u> 1,51	81,46	<u>109,28</u> 123	<u>938,38</u> 1055	<u>230,49</u> 259	2,21	<u>30,25</u> 34	<u>370,02</u> 416
9	C311-1	2843,152	<u>0,048</u> 136,47	0,098	<u>0,0047</u> 13,37	81,46	<u>0,38</u> 1080	<u>2,79</u> 7932	<u>0,70</u> 1990	2,21	<u>0,11</u> 313	<u>1,19</u> 3383
10	E1-134-2	11,2423	<u>28,048</u> 315,32	0,098	<u>2,7487</u> 30,9	81,46	<u>223,91</u> 2517	<u>1335,21</u> 15011	<u>343,01</u> 3856	2,21	<u>61,99</u> 697	<u>628,91</u> 7070
11	E5-2-2	689,2	<u>10,4442</u> 7198,14	0,12	<u>1,2533</u> 863,78	81,46	<u>102,09</u> 70360	<u>609,59</u> 420130	<u>156,57</u> 107909	2,73	<u>28,51</u> 19649	<u>287,17</u> 197918
16	E5-113-4	389	<u>6,3444</u> 2467,97	0,12	<u>0,7613</u> 296,16	81,46	<u>62,02</u> 24126	<u>324,94</u> 126402	<u>85,13</u> 33116	2,73	<u>17,32</u> 6737	<u>164,47</u> 63979
17	EH6-1-1	0,7273	<u>161,3641</u> 117,36	0,12	<u>19,3637</u> 14,08	81,46	<u>1577,37</u> 1147	<u>7331,56</u> 5332	<u>1959,96</u> 1426	2,73	<u>440,52</u> 320	<u>3977,85</u> 2893
18	EH8-3-7	13,4306	<u>33,5</u> 449,93	0,12	<u>4,02</u> 53,99	81,46	<u>327,47</u> 4398	<u>1741,33</u> 23387	<u>455,14</u> 6113	2,73	<u>91,46</u> 1228	<u>874,07</u> 11739
20	EH6-22-7	5,57	<u>1748,3013</u> 9738,04	0,12	<u>209,7962</u> 1168,56	81,46	<u>17089,99</u> 95191	<u>86261,27</u> 480475	<u>22737,28</u> 126647	2,73	<u>4772,86</u> 26585	<u>44600,13</u> 248423
22	EH6-14-16	5,95776	<u>1937,4271</u> 11542,72	0,12	<u>232,4913</u> 1385,13	81,46	<u>18938,74</u> 112832	<u>99693,48</u> 593950	<u>26099,09</u> 155492	2,73	<u>5289,18</u> 31512	<u>50327,01</u> 299836
24	EH8-14-10	1608,5	<u>8,956</u> 14405,73	0,12	<u>1,0747</u> 1728,69	81,46	<u>87,55</u> 140824	<u>480,46</u> 772819	<u>124,96</u> 200998	2,73	<u>24,45</u> 39328	<u>236,96</u> 381150
26	EH6-13-9	5,235	<u>463,5703</u> 2426,79	0,12	<u>55,6284</u> 291,21	81,46	<u>4531,49</u> 23722	<u>23095,88</u> 120907	<u>6078,02</u> 31819	2,73	<u>1265,55</u> 6625	<u>11875,06</u> 62166
27	EH8-36-1	68,7	<u>45,42</u> 3120,35	0,12	<u>5,4504</u> 374,44	81,46	<u>443,99</u> 30502	<u>2141,55</u> 147124	<u>568,82</u> 39078	2,73	<u>124,00</u> 8519	<u>1136,81</u> 78099
28	EH8-36-4	68,7	<u>6,81</u> 467,85	0,12	<u>0,8172</u> 56,14	81,46	<u>66,57</u> 4573	<u>321,09</u> 22059	<u>85,29</u> 5860	2,73	<u>18,59</u> 1277	<u>170,45</u> 11710
29	E7-55-3	0,68	<u>435,285</u> 295,99	0,12	<u>52,2342</u> 35,52	81,46	<u>4255,00</u> 2893	<u>24014,88</u> 16330	<u>6219,37</u> 4230	2,73	<u>1188,33</u> 808	<u>11662,70</u> 7931
31	E7-47-1	0,76	<u>323,8162</u> 246,1	0,12	<u>38,8579</u> 29,53	81,46	<u>3165,37</u> 2406	<u>16863,36</u> 12816	<u>4406,32</u> 3348	2,73	<u>884,02</u> 672	<u>8455,71</u> 6426
33	E7-47-4	0,76	<u>444,3406</u> 337,7	0,12	<u>53,3209</u> 40,52	81,46	<u>4343,52</u> 3301	<u>22988,20</u> 17471	<u>6012,98</u> 4570	2,73	<u>1213,05</u> 922	<u>11569,55</u> 8793
35	E7-55-5	20,58	<u>258,8531</u> 5327,2	0,12	<u>31,0624</u> 639,26	81,46	<u>2530,34</u> 52074	<u>13330,20</u> 274336	<u>3489,32</u> 71811	2,73	<u>706,67</u> 14543	<u>6726,33</u> 138428
37	EH11-11-1	42,8958	<u>57,2823</u> 2457,17	0,12	<u>6,8739</u> 294,86	81,46	<u>559,95</u> 24020	<u>2674,93</u> 114743	<u>711,67</u> 30527	2,73	<u>156,38</u> 6708	<u>1428,00</u> 61255
38	EH11-33-3	44,1	<u>400,7336</u> 17672,35	0,12	<u>48,088</u> 2120,68	81,46	<u>3917,25</u> 172751	<u>19170,79</u> 845431	<u>5079,37</u> 224000	2,73	<u>1094,00</u> 48245	<u>10090,62</u> 444996

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
39	EH11-11-1	42,8957	<u>57,2823</u> 2457,16	0,12	<u>6,8739</u> 294,86	81,46	<u>559,95</u> 24019	<u>2674,93</u> 114743	<u>711,67</u> 30528	2,73	<u>156,38</u> 6708	<u>1428,00</u> 61255
40	E12-2-7	44,1	<u>126,145</u> 5562,99	0,12	<u>15,1374</u> 667,56	81,46	<u>1233,09</u> 54379	<u>6309,02</u> 278228	<u>1659,26</u> 73174	2,73	<u>344,38</u> 15187	<u>3236,73</u> 142740
41	EH10-18-2	1,3671	<u>193,4166</u> 264,42	0,12	<u>23,21</u> 31,73	81,46	<u>1890,69</u> 2585	<u>9747,31</u> 13326	<u>2560,36</u> 3500	2,73	<u>528,03</u> 722	<u>4979,08</u> 6807
43	EH15-167-5	125,86	<u>315,7522</u> 39740,57	0,088	<u>27,7862</u> 3497,17	81,46	<u>2263,46</u> 284879	<u>16599,13</u> 2089166	<u>4149,77</u> 522290	2,16	<u>682,02</u> 85839	<u>7095,25</u> 893008
44	E13-16-4	1450	<u>4,852</u> 7035,4	0,087	<u>0,4221</u> 612,08	81,46	<u>34,39</u> 49866	<u>281,67</u> 408422	<u>69,53</u> 100818	2,16	<u>10,48</u> 15196	<u>114,40</u> 165880
45	E13-26-6	1450	<u>3,7004</u> 5365,58	0,087	<u>0,3219</u> 466,81	81,46	<u>26,22</u> 38019	<u>211,85</u> 307183	<u>52,38</u> 75951	2,16	<u>7,99</u> 11586	<u>86,59</u> 125556
46	EH15-209-4	1,7	<u>128,7661</u> 218,9	0,12	<u>15,4519</u> 26,27	81,46	<u>1258,71</u> 2140	<u>6770,14</u> 11509	<u>1766,35</u> 3002	2,73	<u>351,53</u> 598	<u>3376,59</u> 5740
47	EH10-26-1	0,8232	<u>163,2038</u> 134,35	0,12	<u>19,5845</u> 16,12	81,46	<u>1595,35</u> 1313	<u>8573,33</u> 7057	<u>2237,11</u> 1842	2,73	<u>445,55</u> 367	<u>4278,01</u> 3522
49	EH15-46-4	268,78	<u>90,1686</u> 24235,52	0,088	<u>7,9348</u> 2132,73	81,46	<u>646,37</u> 173731	<u>4566,32</u> 1227336	<u>1146,79</u> 308234	2,16	<u>194,76</u> 52348	<u>1987,92</u> 534313
50	EH15-152-1	268,78	<u>14,0811</u> 3784,71	0,088	<u>1,2391</u> 333,06	81,46	<u>100,94</u> 27131	<u>698,33</u> 187697	<u>175,84</u> 47262	2,16	<u>30,42</u> 8176	<u>307,20</u> 82569
52	EH11-19-3	5,1546	<u>35,9418</u> 185,27	0,12	<u>4,313</u> 22,23	81,46	<u>351,34</u> 1811	<u>1803,90</u> 9299	<u>474,15</u> 2444	2,73	<u>98,12</u> 506	<u>923,61</u> 4761
53	EH11-2-4	52	<u>6,0814</u> 316,23	0,12	<u>0,7298</u> 37,95	81,46	<u>59,45</u> 3091	<u>289,48</u> 15053	<u>76,76</u> 3992	2,73	<u>16,60</u> 863	<u>152,81</u> 7946
Разом:			170189,39		17787,57		1448955	8813790	2257816		417585	4124356

Крім того:

Кошти на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювання або травми.

$$\begin{aligned} & (\text{графа 8} + \text{графа 9} * \text{H124}) * \text{H21} / 100 = \\ & = (1448955 + 8813790 * 1) * 0,0078 = \mathbf{80049 \text{ грн.}} \end{aligned}$$

де:

- H124 - коефіцієнт, що визначається платником самостійно і враховує приведення розрахункової суми єдиного внеску до суми, не меншої за розмір мінімального страхового внеску;
- H21 - відсоток до кошторисної зарплати за другим блоком загальновиробничих витрат для урахування коштів на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювань або травм, %;

Кошти на оплату єдиного внеску, що нарахован на суму оплати перших п'яти днів тимчасової непрацездатності.

$$\begin{aligned} & (\text{графа 8} + \text{графа 9} * \text{H124}) * \text{H21} / 100 * \text{H18} / 100 = \\ & = (1448955 + 8813790 * 1) * 0,0078 * 0,22 = \mathbf{17611 \text{ грн.}} \end{aligned}$$

де:

H18 - відрахування від фонду оплати труда на соціальні заходи відповідно до законодавства, %;

Кошти на оплату єдиного внеску, що нарахован на суму допомоги по тимчасовій непрацездатності понад п'яти днів.

$$\begin{aligned} & (\text{графа 8} + \text{графа 9} * \text{H124}) * \text{H116} / 100 = \\ & = (1448955 + 8813790 * 1) * 0,003739 = \mathbf{38372 \text{ грн.}} \end{aligned}$$

де:

H116 - єдиний внесок на величину допомоги на тимчасову втрату непрацездатності понад 5 днів, %;

Разом загальновиробничі витрати: 4124356 + 80049 + 17611 + 38372 = 4260388 грн.

Склав _____ Горваський О.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів _____ Вигодін М.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Витрати труда								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	157033,19	51,18			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,8				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	11941,22	59,16			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,8				
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту и будівельного сміття	люд.-год.	1214,98	58,15			
6		Витрати труда працівників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.-год.	17787,57	81,46			
		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.-год.	187976,96				
		Середній розряд робіт	розряд	3,8				
II. Будівельні машини і механізми								
7	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	719,6218	208,12			
8	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	1939,6845	183,53			
9	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	646,89877	219,09			
10	СН202-130	Крани баштові, вантажопідйомність 10 т	маш-год	206,5731	233,67			
11	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	108,486	356,89			
12	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	17,44919	329,70			
13	СН203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	67,8209	291,23			
14	СН203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	220,8041	68,49			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	859,62294	19,58			
16	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-год	59,80904	181,13			
17	СН205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш-год	493,88822	208,00			
18	СН205-401	Компресори пересувні з електродвигуном, тиск 600 кПа [6 ат], продуктивність 0,5 м3/хв	маш-год	2566,5	23,37			
19	СН206-233	Екскаратори одноковшеві дизельні на гусеничному ході при роботі на водогосподарському будівництві, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	20,55662	478,50			
20	СН206-250	Екскаратори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 1,25 м3	маш-год	259,68142	735,49			
21	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	101,33721	424,69			
22	СН211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш-год	532,1844	57,12			
23	СН214-101	Агрегати копрові без дизель-молота на базі екскаватора місткістю ковша 0,65 м3	маш-год	1543,808	419,82			
24	СН214-503	Дизель-молоти, маса ударної частини 1,8 т	маш-год	1543,808	336,84			
25	СН215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	599,604	632,20			
26	СН215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	9,99992	230,87			
27	СН223-706	Крани плавучі самохідні, вантажопідйомність 15 т	маш-год	140,04	1942,39			
28	СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-год	37,0962	8,22			
29	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	77,4696	56,80			
30	СН233-803	Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	маш-год	871,36	3,48			
31	СН234-201	Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням для фарбування фасадів будівель, продуктивність 500 м3/год	маш-год	2566,5	6,40			
32	С311-1	Перевезення ґрунту до 1 км	т	5686,304	6,53			
33	С311-25	Перевезення ґрунту до 25 км	т	2676,24	131,88			
III. Будівельні машини, враховані в складі загальнопромислових витрат								
34	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	588,735				
35	СН203-405	Лебідки електричні, тягове зусилля до 49,05 кН [5 т]	маш-год	58				
36	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	926,833744				
37	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	297,107095				
38	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	31,12				
39	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	599,062895				
40	СН270-117	Вібратори глибинні	маш-год	647,05212				
41	СН270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	483,804				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
42	C111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0х16 мм	т	0,0017287	52103,18	50877,11	204,44	1021,63
43	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0,3880175	19621,09	19031,92	204,44	384,73
44	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0188146	25096,25	24399,73	204,44	492,08
45	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,0060383	22928,92	22274,89	204,44	449,59
46	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,01964	1613,70	1306,48	275,58	31,64
47	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,751752	2411,07	2090,94	272,85	47,28
48	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	24,896	6,82	3,31	3,38	0,13
49	C111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,013784	23972,74	23199,83	302,86	470,05
50	C111-449-1	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт	т	3,184258	39414,08	38338,39	302,86	772,83
51	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	52,92	10978,91	10488,06	275,58	215,27
52	C111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	3,223344	18457,30	17787,07	308,32	361,91
53	C111-617	Мастика тіоколова будівельного призначення КБ-0,5	кг	11,9	128,60	125,77	0,31	2,52
54	C111-623	Мило тверде господарське 72%	шт	1,7	11,21	10,88	0,11	0,22
55	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,511345	29085,44	28354,62	160,52	570,30
56	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	1,114	20772,92	20205,09	160,52	407,31
57	C111-874	Сітка дротяна ткани з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	744,5206	190,20	186,29	0,18	3,73
58	C111-1292	Уайт-спірит	т	2,03	2134,93	1724,72	368,35	41,86
59	C111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,0101165	30383,31	29583,12	204,44	595,75
60	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,8518889	34352,09	33470,42	208,10	673,57
61	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,0348	33854,11	32982,20	208,10	663,81
62	C111-1562	Бітуми нафтові дорожні МГО, рідкі	т	0,3556674	10260,79	9703,59	356,01	201,19
63	C111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,019444	5242,23	4785,78	353,66	102,79
64	C111-1599	Ацетилен газоподібний технічний	м3	163,38	49,28	43,13	5,18	0,97
65	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	201,376	173,68	170,24	0,03	3,41
66	C111-1608	Дрантя	кг	73,87066	9,07	8,45	0,44	0,18
67	C111-1624	Грунтовка бітумна	т	1,074448	224484,42	219779,90	302,86	4401,66
68	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	3050,653	23,56	22,66	0,44	0,46
69	C111-1644	Клей гумовий N88-Н	кг	9,35	95,71	93,55	0,28	1,88
70	C111-1666	Оліфа для високоякісного фарбування [25% натуральної, 75% комбінованої]	т	0,31465	87263,17	85208,34	343,79	1711,04
71	C111-1708-1	Клоччя	кг	42,87226	43,67	42,51	0,30	0,86
72	C111-1753	Гума профільована	т	0,1411	70947,39	69239,75	316,51	1391,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
73	C111-1757	Рядно	м2	181,825	51,79	50,69	0,08	1,02
74	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	185,367	22,53	21,90	0,19	0,44
75	C111-1843	Сталеві деталі риштувань	т	2,5419	72629,85	71896,58	192,60	540,67
76	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,0717195	55355,10	54086,22	183,49	1085,39
77	C111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	0,4736419	20651,75	20063,32	183,49	404,94
78	C111-1865	Закріпки металеві	кг	30,87	36,26	35,35	0,20	0,71
79	C111-1880	Склопакети двошарові з неполірованого скла, товщина 4 мм	м2	170	1040,40	1012,71	7,29	20,40
80	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	7,42574	13601,68	13007,56	327,42	266,70
81	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	0,15705	4674,08	4447,86	134,57	91,65
82	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	10,704556	4312,55	4093,42	134,57	84,56
83	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	26,78585	4128,59	3913,07	134,57	80,95
84	C112-80	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 44 мм і більше, II сорт	м3	17,515814	3768,58	3560,12	134,57	73,89
85	C112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	0,492546	3657,28	3451,00	134,57	71,71
86	C112-285	Бруски обрізні хвойних порід, довжина 2-6,5 м, товщина 40-60 мм, II сорт	м3	1,787328	4958,38	4726,59	134,57	97,22
87	C112-286	Дошки дубові, сорт II	м3	5,5136	17967,11	17480,24	134,57	352,30
88	C121-774	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою товстостінової сталі, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,082704	54291,81	53674,90	212,75	404,16
89	C123-101	Блоки віконні для громадських будівель з потрійним склінням із роздільно-спареними стулками одностулчасті, ОРС 21-12Г, площа 2,41 м2	м2	136,71	1940,03	1894,14	7,85	38,04
90	C123-206	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції двопольні з глухим полотном, ДГ 24-15, площа 3,49 м2	м2	82,32	1365,10	1327,72	10,61	26,77
91	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	1496,58237	335,20	325,54	3,09	6,57
92	C123-517-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м2	82,44	475,24	461,51	4,41	9,32
93	C123-521	Дерев'яні деталі риштувань	м3	0,4122	7004,22	6713,60	153,28	137,34
94	C124-37	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 12 мм	т	58639	6731,41	6731,41	-	-
95	C124-39	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 16-18 мм	т	173,672	5675,17	5675,17	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	C142-10-2	Вода	м3	543,66919	24,26	24,26	-	-
97	+&C147-2-20-1	Стрижнева арматура А-II, діаметр 20 мм	т	78,183	20416,37	20000,00	16,05	400,32
98	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	100кг	736,728	2645,67	2577,74	16,05	51,88
99	C1113-26	Грунтовка ФЛ-03К коричнева	т	13,05	80558,93	78635,55	343,79	1579,59
100	C1113-77	Ксилол нафтовий, марка А	т	2,03	12278,16	11761,83	275,58	240,75
101	C1113-78	Фарба ВД-АК-111	т	6,56	76023,36	74229,85	302,86	1490,65
102	C1113-246	Емаль антикорозійна ПФ-115 сіра	т	27,55	53962,03	52560,16	343,79	1058,08
103	C1113-302	Сімазин, 50%-ий порошок, змочувальний	кг	0,0441	164,76	161,23	0,30	3,23
104	+&C1411-142-234	Палі залізобетонні (суцільні)	м3	709,86	11750,73	11111,00	409,32	230,41
105	+&C1414-7881-11	Збірні залізобетонні конструкції	шт	76	16762,37	15000,00	1433,70	328,67
106	+&C1414-7881-11	Збірні залізобетонні конструкції	шт	68	26962,37	25000,00	1433,70	528,67
	варіант 1							
107	+&C1414-7881-11	Збірні залізобетонні конструкції	шт	76	21862,37	20000,00	1433,70	428,67
	варіант 4							
108	+&C1414-7881-11	Збірні залізобетонні конструкції	шт	2058	11662,37	10000,00	1433,70	228,67
	варіант 5							
109	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,56409	598,25	230,84	355,68	11,73
110	C1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	9,36	787,28	439,87	331,97	15,44
111	C1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	4,68	693,45	347,88	331,97	13,60
112	C1421-9478	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	52	549,50	206,76	331,97	10,77
113	C1421-9479-1	Клинець, марка 300	м3	4,784	835,65	439,87	379,39	16,39
114	C1421-9479-2	Кам'яний дріб'язок, марка 300	м3	9,568	835,65	439,87	379,39	16,39
115	C1421-9838	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 2	т	33,14408	1454,28	1222,80	202,96	28,52
116	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	257,985	398,18	96,16	294,21	7,81
117	C1422-10974	Камінь керамічний порожнистий ефективний, розміри 250x120x138 мм, марка М200	1000шт	628,2	15809,07	14763,52	735,57	309,98
118	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	531,3525	1725,24	1214,00	477,41	33,83
119	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	74,1846	1703,06	1192,26	477,41	33,39

1	2	3	4	5	6	7	8	9
120	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	604,71264	1948,48	1432,86	477,41	38,21
121	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	565,355	2102,96	1584,32	477,41	41,23
122	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	16,3332	1417,19	951,78	437,62	27,79
123	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	285,26466	1575,97	1107,45	437,62	30,90
124	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	305,832678	1411,09	945,80	437,62	27,67
125	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	403,17	1372,90	908,36	437,62	26,92
126	C1530-41	Труби напірні з поліетилену низького тиску, тип середній, зовнішній діаметр 25 мм	10м	56,0145	83,37	81,08	0,66	1,63
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальнонавиробничих витрат						
127	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	10668,5488	2,2929	2,2929		
128	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	142,5629	71,54	71,54		

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.

Символ & визначає, що ресурс задан користувачем.

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 21 жовтня 2020 р.

Склав _____ Горваський О.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Вигодін М.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]