

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет будівництва
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр
студента **Чередниченко Світлани Романівни**
академічної групи **192-17зск-2 ФБ**
спеціальності: **192 Будівництво та цивільна інженерія**
за освітньо-професійною програмою **Промислове і цивільне будівництво**
на тему: **Проект будівництва цеху з переробки олійних культур у місті**
Миколаїв

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Іванова Г.П.	90	відмінно	
розділів:				
1 розділ	Іванова Г.П.	90	відмінно	
2 розділ	Іванова Г.П.	90	відмінно	
3 розділ	Іванова Г.П.	90	відмінно	
4 розділ	Вигодін М.О.	85	добре	
Рецензент	Супрун Т.В.	90	відмінно	
Нормоконтролер	Максимова Е.О.	90	відмінно	

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки
_____ д.т.н. Гапеев С.М.

«_____» _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр

студенту Чередниченко С. Р. академічної групи 192-17зск-2 ФБ
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво
на тему: **Проект будівництва цеху з переробки олійних культур у місті**
Миколаїв

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від _____ №

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Архітектурно - будівельний	04.05.2020-18.05
Розділ 2	Розрахунково-конструктивний	19.05 – 29.05
Розділ 3	Організаційно - технологічний	30.05 – 9.06
Розділ 4	Техніко - економічний	10.06 – 18.06

Завдання видано _____ Іванова Г.П.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 19.06.2020

Прийнято до виконання _____ Чередниченко С. Р.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 109 аркушів, 9 рис., 6 табл., 2 додатка, 24 джерела.

Графічна частина: 5 аркушів формату А1.

ЦЕХ З ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР, ПАЛЬОВИЙ ФУНДАМЕНТ, ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОЛОНИ, ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ ТА ПОКРИТТЯ, РУЛОННА ПОКРІВЛЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА.

Об'єкт розроблення – проєкт цеху з переробки олійних культур у м. Миколаїв.

Мета роботи – проєктування архітектурно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, розробка технології та організації будівництва цеху, виконання відповідних кошторисних розрахунків та показників економічної ефективності проєкту.

У першому розділі оцінюється розташування об'єкта з урахуванням кліматичних умов, також у цьому розділі відображені об'ємно-планувальні, архітектурні та конструктивні рішення.

Збір навантажень, розрахунок конструкцій будівлі за методом граничних станів, вибір необхідних перерізів згідно конструктивних рішень, з максимальною раціоналізацією витрат матеріалів виконано у другому розділі.

Третій розділ присвячено розробці комплексу заходів, технологічних рішень організації будівельного виробництва. Також у цьому розділі наведено комплекс заходів щодо охорони праці та навколишнього середовища, техніки безпеки та протипожежної безпеки.

У четвертому розділі приймається до уваги увесь проєкт, а саме робочі креслення зі специфікаціями конструкцій, технологією виробництва праці з відповідно прийнятими машинами, інструментами та обладнанням. На основі отриманих даних виконується розрахунок локального кошторису з подальшим складанням відомості ресурсів та розрахунком вартості будівництва за договірною ціною.

Загальна вартість будівлі складає 20188,68 тис. грн. Ціна за 1 м² – 4706 грн.

Сфера застосування розробки - будівництво цеху з переробки олійних культур для виробництва високоякісних продуктів харчування та для збільшення зайнятості населення.

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає в раціональному підборі конструкцій та матеріалів, розробці та впровадженню ефективних організаційно-технологічних та конструктивних рішень за рахунок яких скорочується термін будівництва.

ABSTRACT

Explanatory note: 109 sheets, 9 figures, 6 tables, 2 appendix, 24 sources.

Graphic part: 5 sheets format A1.

OIL CROPS PROCESSING SHOP, PALE FOUNDATION, REINFORCED CONCRETE COLUMNS, FLOOR AND COATING PLATES, ROLLED ROOF, TECHNOLOGICAL MAP.

Object of development – the project of shop on processing of oil-bearing crops in Mykolaiv.

Purpose of the work – design of architectural-planning and constructive decisions of the building, development of technology and organization of construction of the shop, implementation of relevant estimated calculations and indicators of economic efficiency of the project.

The first section evaluates the location of the facility, taking into account climatic conditions, and also this section reflects space-planning, architectural and structural solutions.

The collection of loads, the calculation of the building structures using the boundary-state method, the selection of the necessary sections according to the constructive solutions, with the maximum rationalization of the consumption of materials is performed in the second section.

The third section is devoted to the development of a set of measures, technological solutions for the organization of construction production. Also in this section is a set of measures for the protection of labor and the environment, safety and fire safety.

The fourth section takes into account the whole project, namely, working drawings with designs specifications, labor production technologies with respectively adopted machines, tools and equipment. Based on the data obtained, a local estimate is calculated with further preparation of a statement of resources and calculation of the cost of construction at a bargain price.

The total cost of the building is 20188,68 thousand UAH. Price for 1 m² – 4706 UAH.

Scope of development - construction of an oilseed processing workshop for the production of high-quality foodstuffs and to increase employment.

The practical significance of the qualification work lies in the rational selection of structures and materials, the development and implementation of effective organizational, technological and structural solutions due to which the construction period is reduced.

ЗМІСТ

Вступ.....	10
1 Архітектурно – будівельний розділ.....	11
1.1 Природно-кліматичні характеристики району будівництва.....	11
1.2 Вихідні характеристики будівлі.....	11
1.3 Архітектурно - конструктивне рішення.....	12
1.3.1 Фундаменти і фундаментні балки.....	13
1.3.2 Колони та ригелі.....	13
1.3.3 Плити перекриття та покриття.....	14
1.3.4 Стінові панелі.....	14
1.3.5 Покрівля і водовідвід.....	14
1.3.6 Вікна та підлога.....	16
1.3.7 Ворота.....	16
1.3.8 В'язі, пожежні драбини.....	16
1.3.9 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення.....	17
1.4 Інженерне обладнання.....	17
1.5 Специфікація елементів будівлі та її техніко-економічні показники ..	17
Висновки по розділу.....	20
2 Розрахунково-конструктивний розділ.....	21
2.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.....	21
2.2 Розрахунок пальового фундаменту.....	22
2.2.1 Вибір несучого шару.....	22
2.2.2 Визначення несучої здатності палі.....	22
2.2.3 Розрахунок ростверку.....	24
2.3 Розрахунок армування залізобетонних конструкцій в програмному модулі «ЛІПР-АРМ».....	31
2.3.1 Стислий опис модулів армування.....	31
2.4 Розрахунок ребристої плити перекриття.....	33
2.4.1 Вихідні дані та збір навантажень.....	33

2.4.2	Визначення зусиль в елементах плити.....	34
2.4.3	Розрахунок полиці плити та поперечних ребер.....	36
2.4.4	Розрахунок повздовжніх ребер плити.....	38
2.4.5	Визначення геометричних характеристик приведеного перерізу плити.....	42
2.4.6	Втрати попереднього напруження.....	43
2.4.7	Розрахунок повздовжніх ребер плити за умови виникнення тріщин, нормальних до повздовжньої осі елемента.....	46
2.4.8	Розрахунок прогину плити.....	48
	Висновки по розділу.....	49
3	Організаційно - технологічний розділ.....	50
3.1	Технологічна карта на монтаж стінових панелей.....	50
3.1.1	Вибір методів виконання робіт, механізмів та їх техніко-економічні обґрунтування	50
3.1.2	Вказівки з технології та організації монтажу стінових панелей.....	51
3.2	Заходи щодо організації будівельного виробництва.....	53
3.2.1	Визначення номенклатури та обсягів будівельно-монтажних робіт.....	53
3.3	Вибір методів виконання робіт.....	53
3.4	Будівельний генеральний план.....	54
3.4.1	Розрахунок тимчасових будівель.....	55
3.4.2	Розрахунок складських приміщень та площ.....	56
3.4.3	Техніко – економічні показники.....	56
3.5	Охорона праці та техніка безпеки.....	57
3.5.1	Заходи щодо безпечного ведення робіт.....	58
3.5.2	Протипожежний захист та охорона навколишнього середовища.....	60
	Висновки по розділу.....	61
4	Техніко - економічний розділ	62

4.1 Загальні положення економічного розділу	62
4.2 Заходи щодо скорочення тривалості будівництва.....	62
4.3 Показники кошторисної вартості	63
Висновки по розділу.....	64
Загальні висновки.....	65
Перелік джерел.....	66
Додаток А.....	69
Додаток Б.....	78
Рецензія.....	
Відгук керівника.....	

ВСТУП

Усі будівлі і споруди призначені для обслуговування виробничих, побутових і культурних потреб суспільства. Для забезпечення цих потреб необхідна постійна турбота про їх збереження протягом усього терміну служби. Період служби будівель і споруд складається з експлуатації, технічно правильного утримання, та у необхідних випадках, реконструкції або перебудови споруд.

Будівництво в Україні характеризується не тільки високими кількісними показниками, але і якісно змінюється, вдосконалюються будівельні конструкції, підвищується комфортність. Будівлі і споруди, які проектуються та споруджуються, повинні:

- мати високу надійність, тобто виконувати задані їм функції у певних умовах експлуатації заданого часу довговічності;

- бути зручними і безпечними під час експлуатації, що досягається раціональним плануванням приміщень, засобів пожежогасіння, при цьому, для ремонту і заміні великогабаритного технологічного обладнання передбачені люки, отвори і кріплення;

- бути пристосованими до виконання усіх видів технічного обслуговування і ремонту без руйнування сумісних елементів і з мінімальними витратами праці часу й матеріалів;

- бути економічними, що досягається застосуванням матеріалів і конструкцій із збільшеним терміном використання, а також мінімальними затратами на опалення, вентиляцію, освітлення, водовідведення і водопостачання;

- мати привабливий архітектурний вигляд, який відповідає їхньому технологічному призначенню і розташуванню.

В залежності від призначення, у проекті, відповідно до норм передбачають: необхідні розміри, міцність конструктивних елементів, теплоізоляційні якості огорожуючих конструкцій, звуко- та гідроізоляцію приміщень, герметичність стиків, дверей і вікон, та інше.

1 АРХІТЕКТУРНО – БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Природно-кліматичні характеристики району будівництва

Цех розташовано у місті Миколаїв у межах виробничої території з можливим розміщенням додаткових виробничих об'єктів.

Місто Миколаїв відповідає: II- будівельно – кліматичному району, III – вітровому району. Температура зовнішнього середовища: найхолоднішої п'ятиденки – 22 °С, найхолоднішої доби – 26 °С, найжаркішої п'ятиденки + 25 °С, найжаркішої доби + 30 °С. Вологісно – кліматична характеристика району середня. Глибина промерзання ґрунтів 90 см [1].

За сніговим покривом Миколаїв знаходиться у I районі з нормативним навантаженням 50 кг/ м².

Ґрунти у районі проектування – суглинки. Рівень ґрунтових вод низький. Рельєф місцевості спокійний.

1.2 Вихідні характеристики будівлі

Цех знаходиться у місті Миколаїв у промисловій зоні підприємства «Миколаївський олійноекстакційний завод». Цех має два автомобільних під'їзди також станцію ж/д. Біля проектуємого цеху розташований адміністративно – побутовий 2-х поверховий корпус. На першому поверсі знаходяться побутові приміщення працівників цеху, роздягальня, душові кабінки, приміщення для відпочинку.

Другий поверх займає адміністрація цеху: кабінет начальника цеху, виробничий та економічний відділи, розрахункова група та інші.

Біля цеху розташований склад готової продукції – відкритий, звідтіля відвантажують виготовлену продукцію на автомобілях із подальшого доставкою до споживача.

Також на території ОЄЗу розташовані: склади насіння сої, соняшника та рапсу, ангари з відходами, водонасосна станція, трансформаторна підстанція, котельня, навіс для відпочинку та автостоянка.

Усі проїзди автотранспорту мають ширину, що дозволяє одночасно безпечно роз'їхатись двом вантажівкам.

Завод розташований таким чином, що усі переважаючі вітри направлені з сторони міста.

1.3 Архітектурно - конструктивне рішення

Проектуємий цех призначений для очищення сировини (соняшника, сої, рапсу) від лушпиння та бруду.

Процес обробки сировини включає наступні операції: підготовку зерен для обробки, висушування, транспортування готової сировини на склад, зберігання і видачу на зовнішній транспорт, також транспортування відходів в ангари на тимчасове зберігання.

Сировину транспортують за допомогою ланцюгової лінії передач.

Цех запроектовано трьохповерховий, у плані - прямокутний, має три прогони, 2×9 м та 1×6 м, довжиною 60 м, висота поверху 6 м. Поперечна рама каркасу складається з колон жорстко вмонтованих у моноліті фундаменти, та ригелів, які опираються на консоль колони що забезпечує додаткову стійкість каркасу.

Повздовжні елементи каркасу забезпечують стійкість каркасу у тому ж напрямку і приймають навантаження вітру, діючого на торцеві стіни будівлі.

До цих елементів відносяться фундаментні балки, несучі огорожувальні конструкції, залізобетонні плити покриття та металеві в'язі між колонами [2].

Вікна висотою 2.4 м розташовані на рівні кожного поверху, що забезпечує світлотехнічні та аераційні вимоги технічного процесу, який містить у собі цех. Завдяки цим конструктивним елементам фасад стає більш привабливим і має вигляд виробничої споруди.

1.3.1 Фундаменти і фундаментні балки

Фундаменти передають навантаження від споруди на основу. Проектом прийняті монолітні фундаменти під типові залізобетонні колони і мають симетричну ступінчасту форму. У проекті запроектовані палі 350×350 мм довжиною 9000 мм. На палі опираються фундаменти одноступінчаті з розмірами 1200×1200 мм і висотою ступені 600 мм. Глибина закладання – прийнята конструктивно і складає – 1950 мм (фундаменти запроектовані під фахверкові колони). Під середні колони запроектовано фундаменти одноступінчаті з розмірами підосв 1800×1800 мм, висотою ступені 600 мм, глибиною закладання – 1950 мм і розташовані через 6000 мм. Під крайні колони запроектовані фундаменти двохступінчаті з розмірами 1800×1800 мм, висотою ступені 600 мм і глибиною закладання – 1950 мм. Під підосву фундаменту треба виконати підбетонну підосву товщиною 100 мм, згідно ДБН В.2.1-10:2018 [3].

Фундамент має підколонник у якому розташований стакан під колону. Відмітка верху підколонника знаходиться на рівні планувальної відмітки землі і складає – 0,150 мм.

Фундаментні балки служать для спирання зовнішніх або внутрішніх стінових панелей та передачі навантаження від них на фундамент та вкладаються між підколонниками фундаментів на залізобетонні стовпи. Перетин фундаментної балки трапецевидний.

Балки прийняті для панельних самонесучих стін товщиною 300 мм.

1.3.2 Колони та ригелі

Колони передають навантаження від покриття, кранового обладнання стінового заповнення на фундаменти. Колони підібрані з кроком 6м. Колони середнього ряду та крайнього на першому поверсі запроектовані прямокутного перетину з розмірами 600×400 мм, висотою 13,65 м. Колони на третьому поверсі мають квадратний перетин 400×400 мм та довжиною 4,92 м.

Фахверкові колони мають такі розміри 240×240 мм і висотою 13,65 м. Також запроектовані колони, для встановлення воріт і мають такі розміри

180×180 мм і висотою 3,6 м. Ці колони несуть навантаження тільки від стінових панелей. Крок фахверкових колон дорівнює 6м. Ригелі виконують роль балок перекриття на кожному поверсі та передують навантаження плит перекриття на колони та фундамент. У проекті запроектовані 2 типи ригелів з розмірами 800×600×8280 мм, та 800×600×5280 мм.

1.3.3 Плити перекриття та покриття

Плити перекриття встановлюються на поперечних ригелях. Плити ребристі попередньо напружені мають розмір 5550×1485 мм та 5550×1200 мм, висотою 450мм, виготовлені з бетону марки В40 і арматури класу Ат – 800. За проектом підібрано плити перекриття 2-х типів: суцільні плити, плити з отворами воронки для проходу внутрішнього водовідводу [4].

Плити покриття встановлюються на поперечних ригелях. Плити ребристі попередньо напружені мають розмір 5550×1485 мм та 5550×1200 мм висотою 450 мм, виготовлені з бетону марки В40 і арматури класу Ат – 800. За проектом підібрано плити покриття 3-х типів: суцільні плити, плити з отворами воронки для проходу внутрішнього водовідводу та комплексні плити – це плити з влаштованими зовнішніми ліхтарями.

1.3.4 Стінові панелі

Стінові панелі прийняті попередньо напружені з керамзитобетону марки М75. Легкі бетони мають велику вологоємність та слабку морозостійкість, тому зовні панелі має захисний шар з важкого бетону.

Стінові панелі для забезпечення міцності при транспортуванні та монтажу армуються арматурними каркасами. Герметизація зовнішніх стиків панелей виконана за допомогою пароізоляційного шару товщиною 30мм та герметизуючої мастики

1.3.5 Покрівля і водовідвід

У промислових будівлях для мало нахилених покрівель приймають рулонну покрівлю. За проектом покрівля прийнята з нахилом 1:4 (рис.1.1).

Склад покрівлі:

- 3 шари руберойду на бітумній мастиці;
- цементно-піщана стяжка (М150) 25 мм;
- утеплювач – плитний пінобетон;
- пароізоляція (рубероїд на бітумній мастиці);
- затірка цементно-піщаним розчином 5 мм;
- з\б плити покриття.

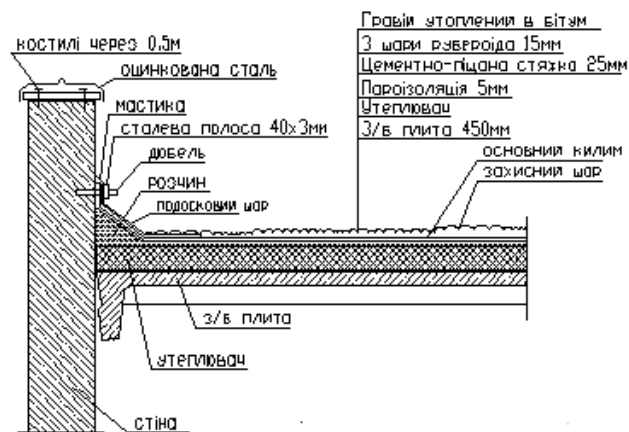


Рисунок 1.1 – Вузол покрівлі

В місцях примикання рулонної покрівлі до виступаючих конструкцій влаштовують додатковий шар водоізоляційного килиму.

Водовідвід з покрівлі цеху по виготовленню залізобетонних виробів запроєктовано внутрішнім організованим. Водоприймальні воронки влаштовані у плити покриття. Система внутрішнього відводу води складається з водоприймальних воронок, водостоківих труб, стояків, під пологових трубопроводів та випусків.

Водоприймальні воронки приймають воду після дощу та талого снігу направляються у стояки, потім по трубопроводам та випускам вода потрапляє у мережу зливостоку.

На мережі водозливу встановлюються ревізії для прочистки трубопроводів від бруду через 15 – 20 м. Стояки розташовані біля колон виконані, як

трубопроводи, які закріплюють до колон та жорстко вмонтовують у плити покриття.

1.3.6 Вікна та підлога

Сталеві віконні панелі з спеціальних гнутих профілів мають номінальні розміри 4,8×2,4 м. Передбачені вікна з фрамугами з двійними шибками глухі та створчаті панелі. Між собою віконні панелі з'єднуються сталевими планками і болтами, а з колонами – з'єднується аналогічно як стінові панелі. Вертикальні шви обробляють нацильниками і захищають сталевими зливами [5]. Скло до перепльоту кріплять резиновими профілями або алюмінієвими штапиками.

Сталеві перепльоти та панелі мають достатню міцність і добру світлоактивність але для захисту від корозії їх потрібно часто фарбувати.

Конструкція підлоги прийнята з умов забезпечення виробничого процесу, санітарних норм, виконана з бетону класу В25, товщиною 30 мм.

1.3.7 Ворота

Для проїзду автотранспорту передбачені ворота. Ворітній проїом обробляється збірною залізобетонною рамою, яка вписується у розміри розрізки стінових панелей. Розміри воріт 4,2×3,6 м та 3×3,6 м. Ворота прийняті за проектом з панелі типу “Сендвіч”.

1.3.8 В'язі, пожежні драбини

У поперечному напрямку стійкість споруди забезпечується жорсткістю поперечної рами яка складається з колон та ригелів. У повздовжньому напрямку стійкість забезпечується додатково металевими в'язями, які встановлюються між колонами та опорами кроквяних ферм. По схемі прийняті хрестові в'язі з кроком між колонам 12 м. Стержні в'язей сконструйовані з парних горячекатаних профілів, зварюваних накладками та вузловими фасонками. Пожежні драбини розташовують у спорудах висотою більш 10м, а також у місцях перепадів висот суміжних прольотів і у торцях ліхтаря.

Драбини розташовані вертикально і мають ширину 600 мм. Їх розміщують напроти глухих ділянок стіни. Кріплення драбин виконують анкерами до каркасу будівлі або з кутників або швелерів, розташованими на висоті через 2,4 – 3,6 м.

1.3.9 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Інтер'єр цеху має привабливий вигляд, так як він створений за допомогою нових фарбових та кольорових гам та технологій з урахуванням норм [6].

Стінові панелі та плити покриття пофарбовані блакитним кольором. Технологічне оздоблення – світло – сірого кольору. Крім того, на території цеху вивішені плакатами з охорони праці та техніки безпеки.

1.4 Інженерне обладнання

Проектуємий цех має виробничий, питний та протипожежний водопровід.

Водозабезпечення цеху виконується від внутрішньо – заводської мережі за допомогою трубопроводу. Каналізація цеху – господарсько – фекальна та виробнича, підключена до заводського трубопроводу [7].

Опалення цеху здійснюється за допомогою відділу тепло обміну. Тепло з цього відділу поширюється на весь цех. Так як стінові панелі товщиною 120 мм, то стіни утеплювати не обов'язково [8].

Цех використовує електроенергію від трансформаторної підстанції розташованої біля проектуємого цеху [9]. Цех оснований слабострумним устаткуванням, протипожежною та охоронною сигналізацією, радіофікацією.

Вентиляція здійснюється через вікна, які відкриваються і ворота, згідно з ДБН В.2.5-67:2013 [8].

1.5 Специфікація елементів будівлі та її техніко-економічні показники

Специфікація елементів будівлі наведена у табл.1.1.

Таблиця 1.1 - Специфікація елементів будівлі

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Маса од.кг.	Примітка
1	2	3	4	5	6
Фундаменти					
1	1,412 - 1	РМ 1 монолітний	13	7250	$V_6=2,9\text{м}^3$
2	1,412-1	РМ 2 монолітний	22	8500	$V_6=3,4\text{ м}^3$
3	4,412-1	РМ 3 монолітний	4	9200	$V_6=3,64\text{м}^3$
4	4,412-1	РМ 4 монолітний	3	3225	$V_6=1,29\text{м}^3$
5	4,412-1	РМ 5 монолітний	1	9200	$V_6=3,64\text{м}^3$
6	4,412-1	РМ 6 монолітний	2	49875	$V_6=19,95\text{м}^3$
7	4,412-1	РМ 7 монолітний	2	4175	$V_6=1,67\text{м}^3$
8	4,412-1	РМ 8 монолітний	2	3225	$V_6=1,29\text{м}^3$
Фундаментні балки					
9	1,415-1.8.1	ФБ - 1	2	2250	$V_6=0,918\text{м}^3$
10	1,415-1.8.1	ФБ - 2	9	2150	$V_6=0,86\text{м}^3$
11	1,415-1.8.1	ФБ - 3	2	2000	$V_6=0,81\text{м}^3$
12	1,415-1.8.1	ФБ - 4	4	925	$V_6=0,37\text{м}^3$
13	1,415-1.8.1	ФБ - 5	2	700	$V_6=0,28\text{м}^3$
14	1,415-1.8.1	ФБ - 6	1	650	$V_6=0,26\text{м}^3$
Колони					
15	1,424.1-5	К23а-1.420-12	22	7200	$V_6=3,3\text{м}^3$
16	1,424.1-5	К36а-1.420-12	22	9200	$V_6=3,6\text{м}^3$
17	1,424.1-5	К29а-1-5-в	22	1400	$V_6=0,78\text{м}^3$
18	1,424.1-5	К26а-1-5-а	2	2950	$V_6=0,82\text{м}^3$
Ригелі					
19	1.426.2-3	ИБ4 – 3а	66	8750	$V_6=2,28\text{м}^3$
20	1.426.2-3	Б43-1г	33	4450	$V_6=1,2\text{м}^3$
Плити покриття					
21	ГОСТ 22701.0-77	ПГ 12-3АУТ	146	2200	$V_6=2,6\text{м}^3$ ст=199кг
22	ГОСТ 22701.0-77	ПГ 12-3АУТ	18	2200	$V_6=1,97\text{м}^3$ ст=183кг

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
		Плити перекриття			
23	ГОСТ 22701.0-77	ИИ24-9	284	2200	$V_6=2,6\text{м}^3$ $\text{CT}=199\text{кг}$
24	ГОСТ 22701.0-77	ИИ24-9	29	2200	$V_6=1,97\text{м}^3$ $\text{CT}=183\text{кг}$
Стінові панелі					
25	I. 432-16	Сімо ПС-1	111	1900	$V_6=0,86\text{м}^3$ $\text{CT}=89,1\text{кг}$
26	I. 432-16	Сімо ПС-2	10	2000	$V_6=0,85\text{м}^3$ $\text{CT}=94,1\text{кг}$
27	I. 432-15	Сімо ПС-3	28	2000	$V_6=0,91\text{м}^3$ $\text{CT}=54,9\text{кг}$
28	I. 432-15	Сімо ПС-4	20	2000	$V_6=0,91\text{м}^3$ $\text{CT}=34,1\text{кг}$
29	I. 432-9/81	Сімо ПС-5	1	1980	$V_6=0,99\text{м}^3$ $\text{CT}=20,8\text{кг}$
30	I. 432-15	Сімо ПС-6	1	2200	$V_6=1,04\text{м}^3$ $\text{CT}=64,6\text{кг}$
31	I. 432-9/81	Сімо ПС-7	1	2000	$V_6=0,98\text{м}^3$ $\text{CT}=19,2\text{кг}$
32	I. 432-9/81	Сімо ПС-8	1	1100	$V_6=0,64\text{м}^3$ $\text{CT}=36,5\text{кг}$
33	I.432-9/81	Сімо ПС-9	1	1200	$V_6.=1,2\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
34	I.432-9/81	Сімо ПС-10	2	1100	$V_6.=0,4\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
35	I.432-9/81	Сімо ПС-11	12	600	$V_6.=0,1\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
36	I.432-9/81	Сімо ПС-12	20	600	$V_6=0,13\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
37	I.432-9/81	Сімо ПС-13	67	800	$V_6=0,17\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
38	I.432-9/81	Сімо ПС-14	2	600	$V_6=0,12\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
39	I.432-9/81	Сімо ПС-15	1	900	$V_6=0,22\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$
40	I.432-9/81	Сімо ПС-16	2	900	$V_6=0,21\text{м}^3$ $\text{CT}=25,7\text{кг}$

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4	5	6
41	I.432-9/81	Сімо ПС-17	1	900	$V_6=34\text{м}^3$ ст=25,7кг
42	I.432-9/81	Сімо ПС-18	38	1000	$V_6=0,43\text{м}^3$ ст=25,7кг
43	I.432-9/81	Сімо ПС-19	6	1000	$V_6=0,43\text{м}^3$ ст=25,7кг
44	I.432-9/81	Сімо ПС-20	20	500	$V_6=0,25\text{м}^3$ ст=25,7кг
45	I.432-9/81	Сімо ПС-21	4	1000	$V_6=0,52\text{м}^3$ ст=25,7кг
46	I.432-9/81	Сімо ПС-22	2	1000	$V_6=0,44\text{м}^3$ ст=25,7кг
Вікна					
47	1.436.3-16	ОСР 48.24	56		
48	1.436.3-16	ОСР 24.12	2		
49	1.436.3-16	ОСР 18.24	8		
Ворота					
50	I.435.9-17.1-1000-01	ВР 3x36-Т	3	753	
51	I.435.9-17.1-1000-02	ВР 4,2x36-Т	1		
Пожежні драбини					
52	1.450.3-3	СтГ-82	2	154,5	

Техніко-економічні показники будівлі [10].

Площа забудови 1440 м².

Корисна площа 4290 м².

Будівельний об'єм 25300 м³.

Висновки по розділу

В першому розділі розглянуті кліматичні характеристики району будівництва, розроблені плани, фасади, розрізи, архітектурні вузли, наведена специфікація елементів будівлі.

Також у цьому розділі розглянуті особливості функціонального процесу, описане основне інженерне устаткування, наведені рішення із зовнішнього та внутрішнього оздоблення, наведено техніко-економічні показники проєкту.

2 РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Фізико – механічні властивості ґрунтів наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Фізико-механічні властивості ґрунтів

Найменування ґрунту	Міцність шару, м	ρ , кН/м ³	ρ_s , кН/м ³	W, %	W _l , %	W _p , %	ϕ	c, кПа	μ	P, МПа	S, см
Рослинний шар	0,9 – 1,0	16,4	-	12	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок твердий із вмістом вапняку	3 – 3,8	19,3	27	16,5	20	14	20°	5	0,3	0,1	0,52
										0,2	1,04
										0,3	1,56
										0,4	2,6
Суглинок твердий з м'якопластичними прошарками	1,5– 2	18,8	27	27	-	-	36°	18	0,28	-	-
Вапняк скельний	>10	20,7	27,0	19	42	16	-	-	0,4	-	-

В геологічному (ДБН А.2.1-1-2008 [11]) відношенні будівельний майданчик, в межах розвіданої товщі, представлений на рис. 2.1.

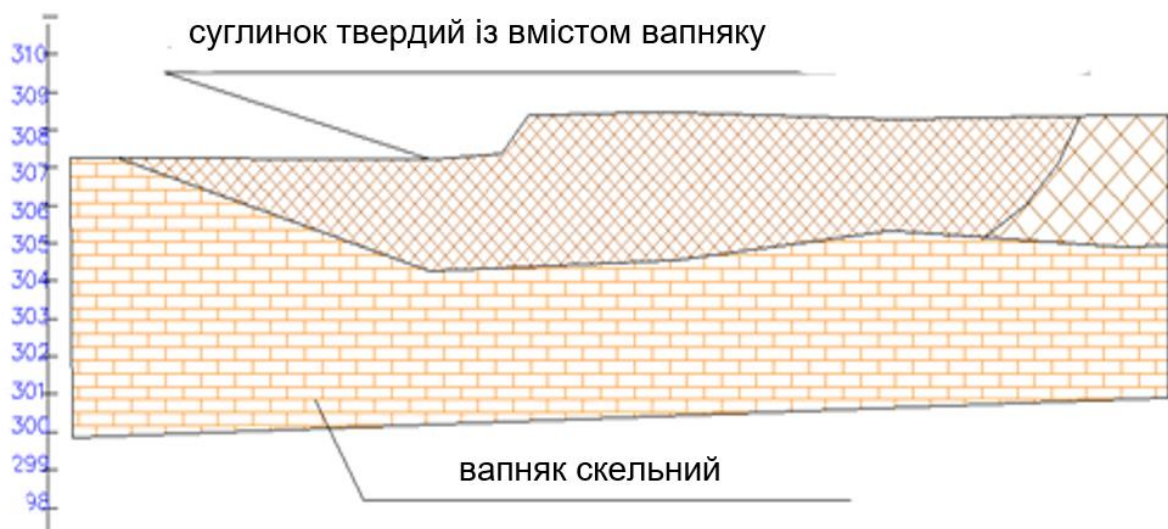


Рисунок 2.1 - Геологічний розріз

2.2 Розрахунок пальового фундаменту

Визначення глибини закладення ростверку залежить від кількох факторів:

- глибини промерзання ґрунту: $d_1 = d_f = 0,9$ м;
- наявності конструктивних особливостей.

У нашому випадку підвальних приміщень немає, тому $d_2 = d_b = 0$ [3].

Глибина закладення ростверку.

виходячи з умови

$$d_p \geq 315 + h_{cm}, \quad d_p = 315 + 1200 = 1515 \text{ мм} = 1,515 \text{ м}$$

де d_p - глибина закладання ростверку, м;

h_{cm} - глибина стакану на фундаменті, для фундаментів під залізобетонні колони $h_{cm} = 1,2$ м.

Враховуючи всі перелічені умови, приймаємо глибину закладання ростверку $d_p = 1,95$ м, виходячи з кратності ростверку по висоті 15 см.

Приймаються жорстке з'єднання ростверку і палі. Голова палі заходить в тіло ростверку на 5 см. Тоді відмітка голови палі - 1,9 м.

2.2.1 Вибір несучого шару

Вважаємо, що несучим шаром буде вапняк скельний, тому, прорізаючи шар суглинку, заглиблюють палю в шар вапняку до позначки 8,6 м (для застосування стандартної довжини палі). При цьому довжина палі дорівнює: $h_{cv} = 7$ м.

Подальший розрахунок ведемо як для палі-стійки. Приймаємо залізобетонну забивну палю квадратного перетину. Для вибраної довжини приймаємо перетин 35×35 см.

2.2.2 Визначення несучої здатності палі

Несучу здатність палі визначимо у програмі «Електронний довідник інженера». (рис. 2.2).

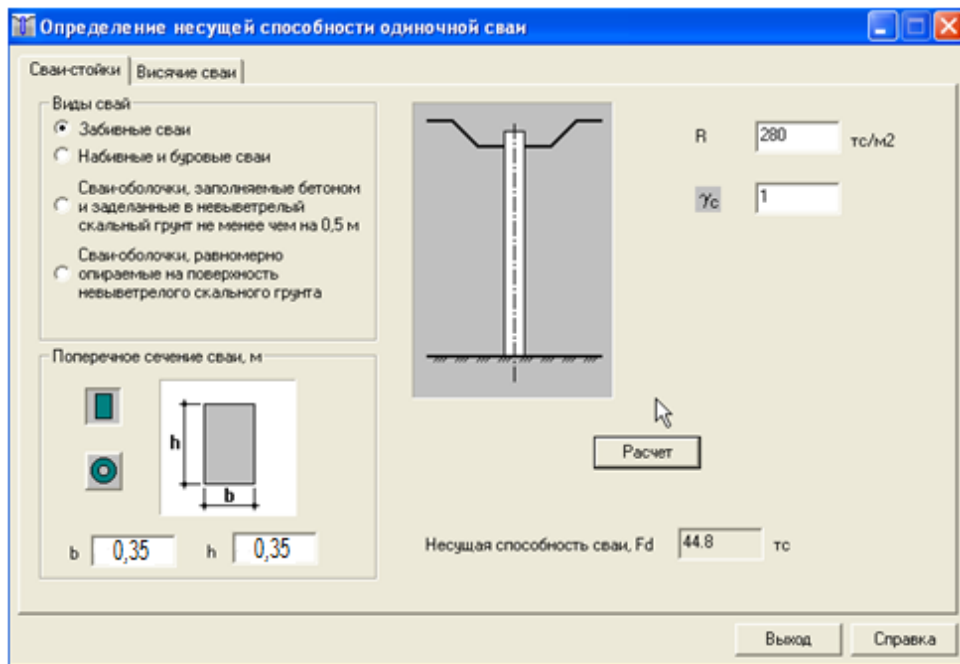


Рисунок 2.2 – Вікно програми «Електронний довідник інженера»

Несуча здатність палі дорівнює: $F_d = 44,8 \text{ т}$.

Розрахункове навантаження на палю визначаємо за формулою:

$$P = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{439,338}{1,4} = 303,8 \text{ кН},$$

де $\gamma_k = 1,4$ - коефіцієнт запасу.

Визначимо необхідну кількість палей у фундаменті за формулою:

$$n = \frac{N + 0,1 \cdot N}{P} = \frac{756 + 0,1 \cdot 756}{303,8} = 3,1$$

де N - навантаження від колони на фундамент.

Приймаємо ціле число палей $n = 4$ шт.

Розміщення палей в плані, вимоги до конструювання ростверку.

Відстань між осями палей повинна бути не менше трьох діаметрів палі. Тобто в нашому випадку ця відстань становить 1,2 м. Приймаємо 1,3 м. Далі, відповідно до нижче наведеним вимогами до розмірів розраховуємо розміри ростверку в плані (рис. 2.3).

До розмірів ростверку пред'являються такі вимоги:

- всі розміри по висоті повинні бути кратні 15 см;
- всі розміри в плані повинні бути кратні 10 см;
- нижня щабель не може бути менше 600 мм, всі інші - 300 (450) мм (рис. 2.3)

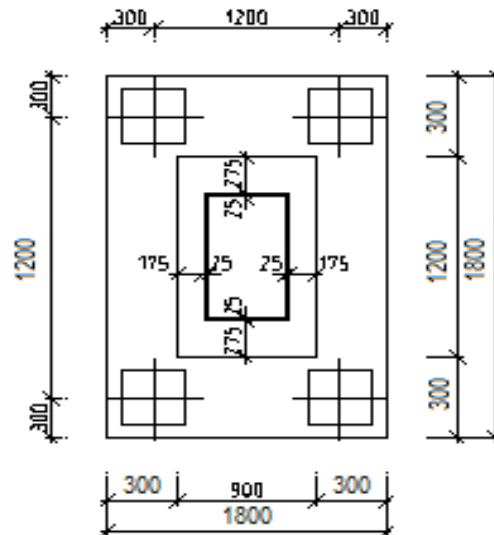


Рисунок 2.3 – Розміри ростверку та розташування паль

2.2.3 Розрахунок ростверку

Основне поєднання розрахункових навантажень від колони на фундамент на рівні верхньої межі ростверку становить:

$$N = 756 \text{ кН}; M = 153 \text{ кН м}; Q = 18 \text{ кН}.$$

Перетин колони $h_{col} = 60$ см, $b_{col} = 40$ см. Палі забивні залізобетонні перетином 35×35 см. Розрахункове навантаження, що допускається на палю по ґрунту становить: $F_{sv} = 450$ кН. Розрахункове навантаження на палі крайнього ряду (з урахуванням можливості їх перевантаження на 20%): $F_{sv} = 1,2 \cdot 450 = 540$ кН.

Клас бетону ростверку за міцністю на стиск В25, коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{b2} = 1,1$, розрахунковий опір бетону осьовому розтягу з урахуванням коефіцієнта умов роботи бетону $R_{bt} = 1,1 \cdot 1,05 = 1,16$ МПа ($11,8$ кгс/см²).

Призмova міцність бетону з урахуванням коефіцієнта умов роботи $R_b = 1,1 \cdot 14,5 = 16$ МПа (163 кгс/см²). Арматура зі сталі класу А-III.

Ростверк приймаємо прямокутної форми в плані розміром 180×180 см. Розміри подколонніка (стакану) в плані 120×120 см, глибина закладення колони в стакані - $h_{anc} = 120$ см. Відмітка верху ростверку - 0,15 м (від рівня чистої підлоги). Куц палъ під ростверк приймається з чотирьох палъ. Розміщення палъ в куці і відстань між палями в осях наведено на рис. 2.3. Верхні кінці палъ закладаються в плиту ростверку на 50 мм.

Розрахунок ростверку на продавлювання колоною здійснюється за формулою:

$$F_{per} \leq \frac{2 \cdot h_0 \cdot R_{bt}}{\alpha} \left[\frac{h_0}{c_1} (b_{col} + c_2) + \frac{h_0}{c_2} (h_{col} + c_1) \right].$$

Величини реакцій палъ від навантажень колони на ростверк на рівні верхньої горизонтальної грані ростверку визначаються за формулами:

а) у першому ряду палъ від краю ростверку з боку найбільш навантаженою його частини:

$$F_1 = \frac{N}{n} + \frac{M_x \cdot y_i}{\sum_1^n y_i^1} = \frac{3400}{9} + \frac{600 \cdot 1,1}{6 \cdot 1,1^2} = 378 + 91 = 469 \text{ кН},$$

б) у другому ряді від краю ростверку: $F_2 = 378$ кН (38 тс).

Величина продавлючої сили визначається за формулою:

$$F_{per} = 2 \sum F_i = 2(3F_1 + F_2) = 2(3 \cdot 469 + 378) = 3570 \text{ кН}.$$

Товщину дна стакану обираємо наступну $h_{bot} = 65$ см.

Розрахункова висота дна стакану $h_0 = h_{bot} - a_1 = 65 - 7 = 58$ см.

Визначаємо величини c_1 і c_2 (відстані від граней колони до відповідних найближчих граней палъ):

$$c_1 = \frac{180 - 80 - (20 + 15) \cdot 2}{2} = 55 \text{ см}, \quad c_2 = \frac{180 - 40 - (30 + 15) \cdot 2}{2} = 55 \text{ см}, \quad \frac{h_0}{c} = \frac{63}{55} = 1,14.$$

Визначаємо коефіцієнт α , він враховує часткову передачу поздовжньої сили на плитну частину ростверку через стінки склянки, для чого попередньо визначаємо площу бічної поверхні забитої в склянку частини колони A_f

$$A_f = 2(b_{col} + h_{col})h_{anc} = 2(0,4 + 0,6)1,2 = 2,4 \text{ м}^2 = 2,4 \cdot 10^6 \text{ мм}^2,$$

$$\alpha = 1 - \frac{0,4R_{bt}A_f}{N} = 1 - \frac{0,4 \cdot 1,16 \cdot 2,4 \cdot 10^6}{3400 \cdot 10^3} = 1 - 0,31 = 0,69 < 0,85,$$

приймаємо $\alpha = 0,85$.

Визначаємо граничну величину продавлючої сили, яку може сприйняти ростверк із заданою товщиною дна стакана:

$$F_{per} = \frac{2 \cdot 0,53 \cdot 10^3 \cdot 1,16}{0,85} [1,14(0,4 + 0,55) + 1,44(0,6 + 0,55)] = 3793 \text{ кН},$$

$$F = 3793 \text{ кН} > F_{per} = 3570 \text{ кН},$$

міцність ростверку на продавлювання колоною забезпечена.

Повна висота ростверку $h = h_{anc} + h_{bot} = 120 + 60 = 180 \text{ см}$.

Визначаємо величини розрахункових навантажень на палі з урахуванням навантажень від ваги ростверку і ґрунту на його уступах.

У середині об'ємну вагу матеріалу ростверку і ґрунту приймаємо рівним $V = 21 \text{ кН/м}^3$, коефіцієнт перевантаження $\gamma_f = 1,1$.

Розрахункове навантаження на палі від власної ваги ростверку і ґрунту на його уступах G дорівнює:

$$G = a \cdot b \cdot (h + 0,15) \cdot V \cdot \gamma_f = 1,8 \cdot 1,8 \cdot (1,5 + 0,15) \cdot 21 \cdot 1,1 = 145 \text{ кН},$$

Величини повздовжньої сили і моменту, що діють на рівні підшви ростверку, визначаємо за формулами:

$$N_{bot} = N + G = 3400 + 145 = 3545 \text{ кН};$$

$$M_{bot} = M + Q \cdot h = 600 + 80 \cdot 1,8 = 724 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Розрахункові навантаження на палі:

а) у першому ряді палей від краю ростверку з боку найбільш навантаженої частини ростверку

$$F'_1 = \frac{N_{bot}}{n} + \frac{M_{bot} y_i}{\sum_1^n y_i^2} = \frac{3545}{9} + \frac{724 \cdot 1,1}{6 \cdot 1,1^2} = 393 + 109,6 = 502,69 \text{ кН} < 1,2 F_{sv} = 540 \text{ кН},$$

б) у другому ряді палей від краю ростверку $393 \text{ кН} < F_{sv} = 450 \text{ кН}$.

Отже, несуча здатність палей забезпечена.

Розрахунок ростверку на продавлювання кутовою палею здійснюється за формулою:

$$F_{a1} \leq R_{bt} h_{01} \left[\beta_1 \left(b_{02} + \frac{c_{02}}{2} \right) + \beta_2 \left(b_{01} + \frac{c_{01}}{2} \right) \right].$$

Задаємося висотою плити ростверку $h_1 = 60 \text{ см}$. Висота плити ростверку від верху головки палей: $h_{01} = h_1 - 5 \text{ см} = 60 - 5 = 55 \text{ см}$.

Визначаємо величини b_{01} ; b_{02} ; c_{01} ; c_{02} :

$$b_{01} = 25 + \frac{30}{2} = 40 \text{ см},$$

$$b_{02} = 30 + \frac{30}{2} = 45 \text{ см},$$

$$c_{01} = \frac{180 - 180 - 40 \cdot 2}{2} = 20 \text{ см},$$

$$c_{02} = \frac{180 - 120 - 45 \cdot 2}{2} = 30 \text{ см},$$

$$\frac{h_{01}}{c_{01}} = \frac{55}{20} = 2,75 > 2,5;$$

$$\frac{h_{01}}{c_{02}} = \frac{55}{30} = 1,83.$$

Знаходимо коефіцієнти β_1 і β_2 :

$$\beta_1 = 1; c_{01} = 0,4 \cdot h_{01} = 0,4 \cdot 55 = 22 \text{ см}; \beta_2 = 0,895.$$

Визначаємо граничне навантаження на палю, яку може сприйняти плита ростверку з умови її продавлювання кутової палі:

$$F_{a1} = 1,16 \cdot 0,55 \left[1 \left(0,45 + \frac{0,3}{2} \right) + 0,895 \left(0,4 + \frac{0,20}{2} \right) \right] 10^3 = \\ = 668 \text{ кН} > F_1' = 514 \text{ кН},$$

міцність плити ростверку на продавлювання кутовий палею забезпечена.

Розрахунок міцності похилих перерізів штати ростверку по поперечній силі здійснюється за формулою:

$$Q \leq 1,5 \cdot b \cdot h_{01} \cdot R_{bt} \cdot \frac{h_{01}}{c},$$

Визначаємо розрахункову величину поперечної сили з боку найбільш навантаженої частини ростверку як суму реакцій всіх паль крайнього ряду від розрахункових навантажень на палі:

$$Q = \sum F_1' = 3F_1' = 3 \cdot 514 = 1542 \text{ кН},$$

$$h_{01} = 53 \text{ см}; c = 20 \text{ см}; \quad \frac{h_{01}}{c} = \frac{53}{20} = 2,65 > 1,67;$$

тоді $Q_{\max} = 2,5 \cdot b \cdot h_{01} \cdot R_{bt}$.

Визначаємо граничну величину поперечної сили, яку може сприйняти плита ростверку по похилому перерізі:

$$Q_{\max} = 2,5 \cdot 1,8 \cdot 0,53 \cdot 103 \cdot 1,16 = 3688 \text{ кН} > Q = 1542 \text{ кН}.$$

Міцність похилих перерізів плити ростверку забезпечена.

Розрахунок ростверку на вигин. Величини згинальних моментів визначаємо за формулами:

а) в перерізах по гранях колони:

$$M_{x1} = 3 \cdot F_1' \cdot 0,7 - \frac{G}{1,8} \cdot \frac{0,95^2}{2} = 3 \cdot 514 \cdot 0,7 - \frac{246}{2,7} \cdot \frac{0,95^2}{2} = 1038 \text{кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{y1} = \frac{N_{bot} \cdot 3}{n} \cdot 0,7 - \frac{G}{1,8} \cdot \frac{1,02^2}{2} = \frac{3646 \cdot 3}{9} \cdot 0,7 - \frac{246}{1,8} \cdot 0,5 = 799 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

б) в перерізах по гранях підколонника

$$M_{x2} = 3 \cdot F_1' \cdot 0,35 - \frac{G}{1,8} \cdot \frac{0,6^2}{2} = 3 \cdot 514 \cdot 0,35 - \frac{246}{1,8} \cdot 0,18 = 540 - 17 = 523 \text{кН} \cdot \text{м},$$

$$M_{y2} = \frac{N_{bot} \cdot 3}{9} \cdot 0,45 - \frac{G}{2,4} \cdot \frac{0,75^2}{2} = \frac{3646 \cdot 3}{9} \cdot 0,45 - \frac{246}{2,4} \cdot \frac{0,75^2}{2} = 518 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

При визначенні перерізу арматури в плиті ростверку (арматура приймається зі сталі класу А-III) користуємося формулами:

-у перетинах по гранях колон:

$$\text{переріз 1-1 } \theta = \frac{M \cdot x_1}{R_b \cdot b_1 \cdot h_0^2} = \frac{1038 \cdot 10^3}{16 \cdot 90 \cdot 144^2} = 0,03,$$

при $\theta = 0,03$ знаходимо $\nu = 0,985$.

$$A_{sx1} = \frac{M \cdot x_1}{R_s \cdot \nu \cdot h_0} = \frac{1038 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,985 \cdot 144} = 20 \text{см}^2,$$

$R_s = 365$ МПа (арматура класу А-III, d10 мм),

переріз 3-3

$$\theta = \frac{M \cdot y_1}{R_b \cdot a_1 \cdot (h_0')^2} = \frac{799 \cdot 10^3}{16 \cdot 150 \cdot 143^2} = 0,0163, \quad \nu = 0,992;$$

$$A_{sy1} = \frac{M \cdot y_1}{R_s \cdot \nu \cdot h_0'} = \frac{799 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,992 \cdot 143} = 15,4 \text{см}^2.$$

-у перетинах за гранями підколонника:

$$\text{переріз 2-2 } \theta = \frac{M \cdot x_2}{R_b \cdot b \cdot h_{01}^2} = \frac{523 \cdot 10^3}{16 \cdot 240 \cdot 54^2} = 0,046, \nu = 0,976;$$

$$A_{sx2} = \frac{M \cdot x_2}{R_s \cdot \nu \cdot h_{01}} = \frac{523 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,976 \cdot 54} = 27,2 \text{ см}^2,$$

$$\text{переріз 4-4 } \theta = \frac{M \cdot y_2}{R_b \cdot a \cdot (h'_{01})^2} = \frac{518 \cdot 10^3}{16 \cdot 270 \cdot 53^2} = 0,042, \nu = 0,979;$$

$$A_{sy2} = \frac{M \cdot y_2}{R_s \cdot \nu \cdot h'_{01}} = \frac{518 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,979 \cdot 53} = 27,4 \text{ см}^2.$$

Розрахунковими є перерізи по гранях підколонника (перерізи 2-2 і 4-4).

Приймається арматура:

- в поздовжньому напрямку - 12Ø18АІІ ($A_s = 30,54 \text{ см}^2$);
- в поперечному напрямку - 14Ø16АІІ ($A_s = 28,15 \text{ см}^2$).

Для армування підшви ростверку приймається зварна арматурна сітка за ДСТУ Б В.2.6-173:2011 [12].

Перевірка міцності похилих перерізів плити ростверку за згинаючим моментом з боку найбільш навантаженої частини плити ростверку. Поперечна сила від зовнішнього навантаження, що діє в нормальному перерізі, що проходить через початок похилого перерізу, дорівнює:

$$Q = \sum F_1' = 3 \cdot F_1' = 3 \cdot 514 = 1542 \text{ кН.}$$

Гранична величина поперечної сили, яку може сприйняти плита ростверку по похилому перерізі, забезпеченому від утворення нормальних тріщин, визначається за формулою з введенням в праву частину нерівності додаткового

коефіцієнта - $\frac{1}{1,25} = 0,8$:

$$Q = 1,5 \cdot 0,8 \cdot b \cdot h_{01} \cdot R_{bt} \cdot \frac{h_{01}}{c} = 1,2 \cdot 1,8 \cdot 0,53 \cdot 10^3 \cdot 1,16 \cdot 1,67 = 2957 \text{ кН} > Q = 1542 \text{ кН.}$$

Отже, міцність похилих перерізів за згинаючим моментом забезпечена.

2.3 Розрахунок армування залізобетонних конструкцій в програмному модулі «ЛІР-АРМ»

Вихідні дані для розрахунку:

- вид елемента – колона;
- модуль армування – стрижень;
- армування – симетричне;
- система - статично невизначена;
- розрахунок за II групою граничних станів;

Матеріали:

- бетон класу В-20, ширина розкриття тріщин - 0,4 мм (короткочасних), 0,3 мм (тривалих). Випадкові ексцентриситети - 3 см.
- арматура поздовжня класу А-400С2, поперечна - А-240С; коефіцієнт умов роботи при розрахунку на міцність при сейсмовпливі $k = 1,2$.

2.3.1 Стислий опис модулів армування

Модуль <СТЕРЖЕНЬ>. Модуль виконує підбір арматури при наявності в перетинах стрижня: нормальної сили (стиснення або розтягування) N ; скручуючого моменту M_k ; згинальних моментів у двох площинах M_y , M_z ; перерізуючих сил Q_z , Q_y . Виконується розрахунок за граничними станами першої і другої групи (міцність і тріщиностійкість). Армування перетину: прямокутне.

Режим "виділяти кутові стрижні" - алгоритм дискретної арматури з пріоритетним розташуванням стрижнів в кутових зонах перетину. За бажанням може бути отримано симетричне і несиметричне армування щодо осі Y або Z . Підбір поперечної арматури здійснюється виходячи з величини перерізуючих сил за напрямками Y і Z на одиницю довжини. Результати підбору поперечної арматури - площа арматури за напрямками Y і Z при кроках 15, 20, 30 см.

Для підбраної арматури за умовами тріщиностійкості визначається ширина тривалого і короткочасного розкриття тріщин. Ширина розкриття тріщин визначається за напрямками Z і Y. У таблицю результатів заноситься більше значення. Повздовжня арматура - площі підбраної поздовжньої арматури і відсоток армування.

Для стрижнів в см^2 (рис.2.4):

AU1 - площа кутової нижньої поздовжньої арматури (у лівому нижньому куті перетину);

AU2 - площа кутової нижньої поздовжньої арматури (у правому нижньому куті перетину);

AU3 - площа кутової верхньої поздовжньої арматури (у лівому верхньому куті перетину);

AU4 - площа кутової верхньої поздовжньої арматури (у правому верхньому куті перетину);

AS1 - площа нижньої поздовжньої арматури;

AS2 - площа верхньої поздовжньої арматури;

AS3 - площа бічної поздовжньої арматури (біля лівої межі перетину);

AS4 - площа бічної поздовжньої арматури (біля правої межі перетину);

ASW1 - вертикальна поперечна арматура;

ASW2 - горизонтальна поперечна арматура.

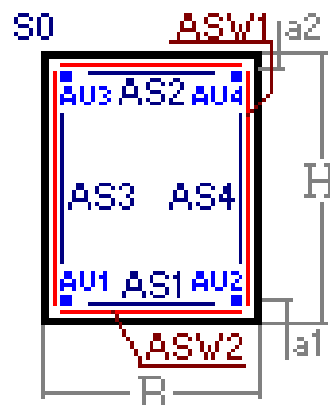


Рисунок 2.4 – Армування в програмному модулі «ЛІР-АРМ»

У конструктивних елементах колон площа поздовжнього армування не перевищує 2,52 см, що відповідає 4 \varnothing 18АІІІ. В окремих елементах колон перетином 600х400 армування досягає 2,88 см (4 \varnothing 20АІІІ)

Поперечне армування не перевищує 0,63 см, що відповідає \varnothing 6Вр-1 з кроком 200 мм (рис.2.5).

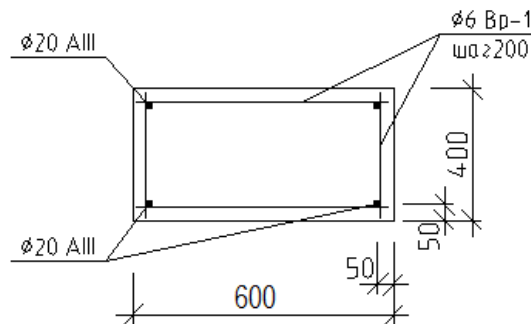


Рисунок 2.5 - Схема армування колони

2.4 Розрахунок ребристої плити перекриття

2.4.1 Вихідні дані та збір навантажень

Номінальні розміри плити в плані - 1,5 × 6 м. Опирання плити на ригель - в рівень. Плита виготовляється з важкого бетону класу В40 за поточно-агрегатної технології. Поздовжні ребра плити армуються попередньо напруженою арматурою класу Ат-800. Метод натягу арматури - електротермічний. Умови тверднення плити - тепло-вологісний обробка при атмосферному тиску. Плита експлуатується в нормальних умовах з відносною вологістю не більше 75%. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_{B2} = 0.9$. Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n = 0.95$. Деформації плити обмежуються естетичними вимогами. Корисне навантаження на перекриття - 15500 Н/м². Навантаження від підлоги - 1000 Н/м². Підлоги виконуються на будмайданчику.

Конструктивні розміри плити: довжина - 5550 мм; ширина - 1485 мм; висота поздовжнього ребра - 450 мм; ширина поздовжнього ребра: по низу - 85 мм, по верху - 100 мм; висота поперечного ребра - 250 мм; ширина поперечного ребра: по низу 50 мм, по верху - 100 мм.

Збір навантажень виконано з урахуванням норм [13] і наведено у табл. 2.2

Таблиця 2.2 - Навантаження на 1 м² перекриття для розрахунку полиці

Вид навантаження	Найменування	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження Н/м ²
Тривале	Навантаження від підлоги q ₁	1000	1,3	1300
	Навантаження від власної ваги полиці плити (t _f = 50 мм) q ₂	1250	1,1	1375
	Тимчасова тривала V ₁	12000	1,2	14400
Короткочасне	Тимчасова короткочасна V ₂	3500	1,2	4200
Всього q ₁				21275

У таблиці 2.3 представлені навантаження для розрахунку 1 м² перекриття (для розрахунку повздовжніх ребер плити, ригеля, колони).

Таблиця 2.3 - Навантаження на 1 м² перекриття

Вид навантаження	Найменування	Нормативна навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження Н/м ²
1	2	3	4	5
Тривале	Навантаження від підлоги q ₁	1000	1,3	1300
	Навантаження від власної ваги плити q ₃	3000	1,1	3300
	Тимчасова тривала V ₁	12000	1,2	14400
	Разом тривале	16000		19000
Короткочасне	Тимчасова короткочасна V ₂	3500	1,2	4200
Всього q ₂		19500		23200

Розрахунок залізобетонної плити виконуємо згідно норм [14].

2.4.2 Визначення зусиль в елементах плити

Згинаючі моменти в повздовжньому і поперечному напрямках полиці:

$$M = \frac{q \cdot l_n^2}{48} = \frac{21275 \cdot 1,25^2}{48} = 692,5 \text{ Н} \cdot \text{м},$$

де l_n - прогін полки.

Згинаючий момент в середині прольоту поперечного ребра:

$$M = \frac{q_1 \cdot l_p^2}{12} + \frac{q_{pp} \cdot l_p^2}{8} = \frac{21275 \cdot 1,28^2}{12} + \frac{2540 \cdot 1,28^2}{8} = 3435 \text{ Н} \cdot \text{м},$$

де l_p - проліт поперечного ребра 1,28 м (рис. 2.6);

$$q_{pp} = 0,1 \cdot q_1 + g_{CB} = 0,1 \cdot 21275 + 412,5 = 2540 \text{ Н/м},$$

$$g_{CB} = \frac{1}{2} \cdot (0,1 + 0,05) \cdot (0,25 - 0,05) \cdot 2500 \cdot 1,1 \cdot 10 = 412,5 \text{ Н/м} - \text{ власна вага одного}$$

метра поперечного ребра.

Поперечна сила в опор поперечного ребра:

$$Q = \frac{q_1 \cdot l_p}{4} + \frac{q_{pp} \cdot l_p}{2} = \frac{21275 \cdot 1,28}{4} + \frac{2540 \cdot 1,28}{2} = 8433,6 \text{ Н}$$

Максимальний згинаючий момент у середині прольоту поздовжніх ребер:

$$M = \frac{q_{np} \cdot l_{np}^2}{8} = \frac{34800 \cdot 5,45^2}{8} = 129205,9 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

де $q_{np} = q_2 \cdot 1,5 = 23200 \cdot 1,5 = 34800 \text{ Н/м}$; $l_{np} = 5,45 \text{ м}$.

$$\text{Поперечна сила на опорі: } Q = \frac{q_{np} \cdot l_{np}}{2} = \frac{34800 \cdot 5,45}{2} = 94830 \text{ Н}.$$

Згинаючий момент від повного нормативного навантаження:

$$M^n = \frac{q_{np}^n \cdot l_{gh}^2}{8} = \frac{29250 \cdot 5,45^2}{8} = 108599,8 \text{ Н} \cdot \text{м},$$

де $q_{np}^n = 19500 \cdot 1,5 = 29250 \text{ Н/м}$.

Згинаючий момент від тривалого нормативного навантаження:

$$M_{\text{дл}}^n = \frac{q_{\text{дл}}^n \cdot l_{\text{пр}}^2}{8} = \frac{24000 \cdot 5,45^2}{8} = 89107,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

де $q_{\text{дл}}^n = 16000 \cdot 1,5 = 24000 \text{ Н/м}$.

2.4.3 Розрахунок полиці плити та поперечних ребер

Армування полиці проводимо за прийнятою схемою армування, приймаючи $h = 5 \text{ см}$ (товщина полиці), $h_0 = 3,5 \text{ см}$.

$$\alpha_m = \frac{M \cdot \gamma_n}{b \cdot h_0 \cdot R_b \cdot \gamma_{B2}} = \frac{692,5 \cdot 100 \cdot 0,95}{100 \cdot 3,5^2 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,027.$$

В якості робочої арматури вибираємо арматуру класу Вр-I, $R_s = 365 \text{ МПа}$.

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{586,2 \cdot 100 \cdot 0,95}{0,987 \cdot 3,5 \cdot 365 \cdot 100} = 0,44 \text{ см}^2, \eta = 0,987$$

За ДСТУ Б В.2.6-173:2011 [12] приймаємо:

сітку С-2 підбираємо з робочою арматурою в поперечному напрямку;

С-1 – 3 Вр-I-100/3 Вр-I-100, $A_s = 0,71/0,71 \text{ см}^2$;

С-2 – 4 Вр-I-150/3 Вр-I-250, $A_s = 0,75 / 0,28 \text{ см}^2$.

Поперечне ребро розраховуємо, як елемент таврового перерізу з одиночною арматурою який працює на згин. Розрахунковий переріз наведено на рис. 2.6.

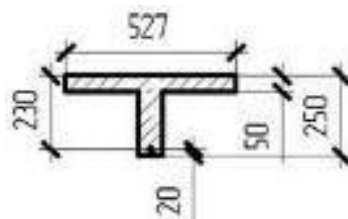


Рисунок 2.6 - Розрахунковий переріз поперечного ребра

Параметри перерізу: $h_f = 50 \text{ мм} = 5 \text{ см}$ - висота перерізу полиці;

$h = 250 \text{ мм} = 25 \text{ см}$ - фактична висота ребра; $b = 0,5 \cdot (100 - 50) = 75 \text{ мм} = 7,5 \text{ см}$ - ширина ребра;
ширина полиці:

$$b'_f = \frac{l_p}{3} + b = \frac{1280}{3} + 100 = 52,7 \text{ см}$$

де b – ширина ребра по верху.

$$\alpha_m = \frac{M \cdot \gamma_n}{b'_f \cdot h_0^2 \cdot R_b \cdot \gamma_{B2}} = \frac{3425 \cdot 100 \cdot 0,95}{52,7 \cdot 23^2 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,01,$$

$\eta = 0,995$, $\xi = 0,01$, $X = \xi \cdot h_0 = 0,01 \cdot 23 = 0,23 \text{ см}$.

Нейтральная вісь проходить у полиці.

В якості робочої поздовжньої арматури приймаємо арматуру класу А-400 (припускаючи діаметр стрижнів 6-8 мм), $R_s = 355 \text{ МПа}$:

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_m}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{3425 \cdot 100 \cdot 0,95}{0,995 \cdot 23 \cdot 355 \cdot 100} = 0,4 \text{ см}^2$$

По сортаменту підбираємо стрижні робочої поздовжньої арматури поперечного ребра - 8 мм, $A_s = 0,503 \text{ см}^2$.

Необхідність розрахунку поперечної арматури перевіряємо з умови

$$Q < Q_B,$$

де $Q = 8433,6 \text{ Н}$ - зовнішня поперечна сила.

Мінімальна поперечна сила, що сприймається бетоном:

$$Q_B = \varphi_{B3} \cdot (1 + \varphi_1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \cdot \gamma_{b2}$$

$$\text{де } \varphi_1 = \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5}{7 \cdot 5 \cdot 23} = 0,3305,$$

$$Q_B = 0,8 \cdot (1 + 0,33) \cdot 1,4 \cdot 100 \cdot 7,5 \cdot 23 \cdot 0,9 = 23126 \text{ Н};$$

$$Q=8233,6 \text{ Н} < Q_B= 23126 \text{ Н} - \text{ умова виконується.}$$

Поперечну арматуру призначаємо з конструктивних міркувань. Діаметр - мінімальний за умовами зварювання-ЗВР-І. Крок поперечної арматури на припорних ділянках $S = h / 2 = 250/2 = 125 \text{ мм} < 150 \text{ мм}$. Приймаються 125 мм. У середній частині ребра $S = 3 \cdot h / 4 = 3 \cdot 250/4 = 187.5 = 188 \text{ мм}$. Приймаємо 180 мм.

2.4.4 Розрахунок поздовжніх ребер плити

Для розрахунку плити в поздовжньому напрямку наводимо її перетин до розрахункового (рис. 2.7).

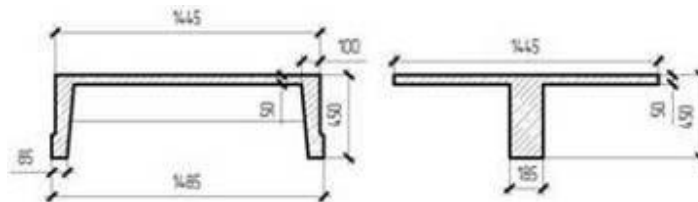


Рисунок 2.7 - Дійсний і розрахунковий переріз плити

Розміри перерізу:

$b_f = 144,5 \text{ см}$ - ширина плити по верху; $h_f = 5 \text{ см}$ - товщина полиці; $h = 45 \text{ см}$ - висота плити;

$b = 2 \cdot (108,5) / 2 = 18,5 \text{ см}$ - середня сумарна ширина ребер.

Величину попереднього напруження поздовжньої робочої арматури приймаємо: $\sigma_{sp} = 0,6 \cdot R_{sn} = 0,6 \cdot 785 = 471 \text{ МПа}$;

довжина напруження стержня: $l_{ct} = 555,25 = 580 \text{ см} = 5,8 \text{ м}$.

Можливе відхилення попереднього напруження:

$$\Delta\sigma = 30 + \frac{360}{l_{CT}} = 30 + \frac{360}{5,8} = 92,1 \text{ МПа} .$$

Перевіряємо виконання умов: $\sigma_{SP} + \Delta\sigma_{SP} \leq R_{Sn}$ и $\sigma_{SP} - \Delta\sigma_{SP} \geq 0,3 \cdot R_{Sn}$,

$$471 + 92,1 = 563,1 \text{ МПа} \leq 785 \text{ МПа} , \quad 471 - 92,1 = 378,9 \text{ МПа} \geq 0,3 \cdot 785 = 235,5 \text{ МПа} .$$

Умови задовольняються, отже, величина попереднього напруження знаходиться в допустимих межах.

Граничне відхилення попереднього напруження:

$$\Delta\gamma_{SP} = 0,5 \cdot \frac{\Delta\sigma_{SP}}{\sigma_{SP}} \cdot \left(1 + \frac{1}{\sqrt{Pr}}\right) = 0,5 \cdot \frac{92,1}{471} \cdot \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 0,17,$$

де $Pr = 2$ - кількість напружуваних стрижнів (по одному в ребрі).

$$\text{Гранична відносна висота стиснутої зони: } \xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{\xi_{S,el}}{\xi_{b,ult}}},$$

де $\xi_{s,el}$ - відносна деформація розтягнутої арматури, при напружених, рівних R_s ;

$\xi_{b,ult}$ - відносна деформація стиснутого бетону, при напружених, рівних R_b , яка приймається 0,0035.

$$\xi_{S,el} = \frac{R_s}{E_s} = \frac{680}{2 \cdot 10^5} = 0,0034, \quad \xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{0,0034}{0,0035}} = 0,406.$$

Коефіцієнт, який характеризує відносну висоту стиснутої зони:

$$\alpha = \frac{M \cdot \gamma_n}{b'_f \cdot h_0^2 \cdot R_b \cdot \gamma_{B2}} = \frac{129295,5 \cdot 100 \cdot 0,95}{144,5 \cdot 42^2 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,024,$$

де $h_0 = h - 2 = 45 - 3 = 42$ см;

$\alpha_m = 0,024$, $\eta = 0,988$.

Висота стиснутої зони: $X = \xi \cdot h_0 = 0,024 \cdot 42 = 1$ см.

Отже, розрахунок перетину може виконуватись, як прямокутний з шириною перерізу 144,5 см.

Коефіцієнт умов роботи високоміцної арматури при напруженнях вище умовної межі текучості.

$$\gamma_{S6} = \eta_1 - (\eta_1 - 1) \cdot \left(\frac{2 \cdot \xi}{\xi_R} - 1 \right) = 1,15 - (1,15 - 1) \cdot \left(\frac{2 \cdot 0,024}{0,446} - 1 \right) = 1,016.$$

Площа поперечного перерізу поздовжньої робочої арматури:

$$A_{SP} = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s \cdot \gamma_{S6}} = \frac{129205,5 \cdot 100 \cdot 0,95}{0,988 \cdot 42 \cdot 680 \cdot 100 \cdot 1,016} = 4,28 \text{ см}^2$$

За сортаментом обираємо 2-18 Ат-800 з площею поперечного перерізу $A_{SP} = 5,09 \text{ см}^2$.

Для розрахунку перерізів, нахилених до повздовжньої осі, визначаємо коефіцієнти, що характеризують роботу перерізу:

$$\varphi_f = 0,75 \cdot \frac{3 \cdot h'_f \cdot h'_f}{b \cdot h_0} = 0,75 \cdot \frac{3 \cdot 5 \cdot 5}{18,5 \cdot 42} = 0,0705, \quad \varphi_n = \frac{0,1 \cdot P_2}{R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \cdot \gamma_{B2}},$$

де $P_2 = 0,7 \cdot A_{SP} \cdot \gamma_{SP} = 0,7 \cdot 5,09 \cdot 471 \cdot 100 = 167817,3 \text{ Н}$ - зусилля попереднього напруження.

$$\varphi_n = \frac{0,1 \cdot 167817,3}{1,4 \cdot 100 \cdot 18,5 \cdot 42 \cdot 0,9} = 0,17, \quad 1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,07 + 0,17 = 1,2415.$$

Поперечна сила, прийнята бетоном (мінімальна):

$$Q_b = \varphi_{b3} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{b1} \cdot \gamma_{B2} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot 1,24 \cdot 1,4 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 18,5 \cdot 42 = 72839,1 \text{ Н},$$

де $\varphi_{b3} = 0,6$ для важкого бетону.

$$Q \cdot \gamma_n = 94830 \cdot 0,95 = 90088,5 \text{ Н}$$

Розрахунок необхідно продовжити.

$$B = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{b1} \cdot \gamma_{B2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,24 \cdot 1,4 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 18,5 \cdot 42^2 = 10197472,3 \text{ Н} \cdot \text{см},$$

де $\varphi_{b2} = 2$ для важкого бетону.

$$C = \frac{B}{0,5 \cdot Q} = \frac{10197472,3}{0,5 \cdot 90088,5} = 226,4 \text{ см}^2 \cdot h_0 = 2 \cdot 42 = 84 \text{ см}.$$

Приймаємо $C = 84$ см.

$$\text{Поперечна сила, яку сприймає бетон: } Q_b = \frac{B}{C} = \frac{10197472,3}{84} = 121398,5 \text{ Н}.$$

Поперечна арматура за розрахунком не потрібна. Конструктивно приймаємо поперечну арматуру 4 Вр-І з кроком:

$$\text{- на приопорних ділянках: } S = \frac{h}{3} = \frac{450}{3} = 150 \text{ см},$$

$$\text{- у середній частині: } S = \frac{3}{4} \cdot h = \frac{3}{4} \cdot 450 = 337,5 \text{ мм} = 33,8 \text{ см}.$$

Міцність у похилій смузі між тріщинами перевіряємо з умови:

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

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{32000} = 5,94, \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot s} = \frac{0,126 \cdot 2}{18,5 \cdot 15} = 9 \cdot 10^{-4},$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot 5,94 \cdot 9 \cdot 10^{-4} = 1,0313, \quad \varphi_{b1} = (1 - 0,01 \cdot 22) \cdot 0,9 = 0,7,$$

$$0,3 \cdot 1,03 \cdot 0,7 \cdot 22 \cdot 100 \cdot 18,5 \cdot 42 \cdot 0,9 = 332768,9 \text{ Н} > 90088,5 \text{ Н}.$$

Міцність у похилій смузі між тріщинами забезпечена.

2.4.5 Визначення геометричних характеристик приведенного перерізу плити

Поперечний переріз плити представлено на рис. 2.8.

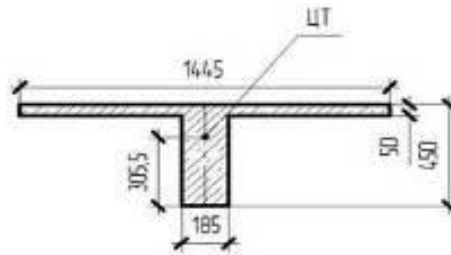


Рисунок 2.8 - Розрахунковий перетин плити

Площа приведенного перерізу плити:

$$A_{red} = b'_f \cdot h'_f + (h - h'_f) \cdot h + q \cdot A_{SP} = 144,5 \cdot 5 + (45 - 5) \cdot 18,5 + 5,94 \cdot 5,09 = 1492,74 \text{ см}^2$$

Статичний момент приведенного перерізу відносно нижньої грані:

$$\begin{aligned} S_{red} &= b'_f \cdot h'_f \cdot (h - 0,5 \cdot h'_f) + b \cdot (h - h'_f)^2 \cdot 0,5 + A_{SP} \cdot \alpha \cdot a \\ &= 144,5 \cdot 5 \cdot (45 - 0,5 \cdot 5) + 18,5 \cdot (45 - 5)^2 \cdot 0,5 + 5,09 \cdot 5,94 \cdot 3 = 45597 \text{ см}^3 \end{aligned}$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги приведенного перерізу:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{45597}{1492,74} = 30,55 \text{ см}.$$

Момент інерції приведенного перерізу:

$$\begin{aligned} I_{red} &= \frac{b'_f \cdot h'_f{}^3}{12} + b'_f \cdot h'_f \cdot (h - y_0 - 0,5 \cdot h'_f)^2 + \frac{b \cdot (h - h'_f)^3}{12} + b \cdot (h - h'_f) \cdot [y_0 - 0,5 \cdot (h - h'_f)]^2 \\ &+ \alpha \cdot A_{SP} \cdot (y_0 - a) = \frac{144,5 \cdot 5^3}{12} + 144,5 \cdot 5 \cdot (45 - 30,55 - 0,5 \cdot 5)^2 + \frac{18,5 \cdot (45 - 5)^3}{12} + 18,5 \cdot \\ &\cdot (45 - 5) \cdot [30,55 - 0,5 \cdot (45 - 5)]^2 + 5,94 \cdot 5,09 \cdot (30,55 - 3) = 286543,6 \text{ см}^4 \end{aligned}$$

Момент опору приведенного перерізу по нижній зоні:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0} = \frac{286543,6}{30,55} = 9379,5 \text{ см}^3$$

Момент опору приведенного перерізу по верхній зоні

$$W'_{red} = \frac{I_{red}}{h - y_0} = \frac{286543,6}{45 - 30,55} = 19830 \text{ см}^3$$

Відстань від ядрової точки, найбільш віддаленої від розтягнутої грані, до центру ваги перерізу:

$$r = \varphi_n \cdot \frac{W_{red}}{A_{red}} = 0,85 \cdot \frac{19830}{1492,74} = 11,29 \text{ см},$$

де $\varphi_n = 1,6 - \frac{\sigma_b}{R_{b,red}}$.

Приймаємо $\frac{\sigma_b}{R_{b,red}} = 0,75$, $\varphi_n = 1,6 - 0,75 = 0,85$, $r = 0,85 \cdot \frac{9379,5}{1492,74} = 5,34 \text{ см}$

Пружнопластичний момент опору розтягнутої зоні:

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,75 \cdot 9379,5 = 16414,1 \text{ см}^3,$$

де $\gamma = 1,75$ - для таврових перерізів з полицею в стислій зоні.

Пружнопластичний момент опору стислої зони:

$$W'_{pl} = \gamma \cdot W'_{red} = 1,75 \cdot 19830 = 34692,5 \text{ см}^3,$$

де $\gamma = 1,5$ - для таврових перерізів з полицею в розтягнутій зоні при

$$b_f / b > 2 \text{ і } h_f / h < 0,2.$$

2.4.6 Втрати попереднього напруження

Втрати від релаксації напруження в арматурі:

$$\sigma_1 = 0,03 \cdot \sigma_{sp} = 0,03 \cdot 471 = 14,13 \text{ МПа}$$

Втрати від температурного перепаду $y_2 = 0$ (виріб піддається тепловій обробці разом з силовою формою).

Зусилля обтиску з урахуванням втрати y_1 :

$$P_1 = (\sigma_{SP} - \sigma_1) \cdot A_{SP} = (471 - 14,13) \cdot 100 \cdot 5,09 = 29845 \text{ см}^3$$

Ексцентриситет цього зусилля відносно центра ваги приведенного перерізу:

$$l_{op} = y_0 - a = 30,55 - 3 = 27,55 \text{ см}.$$

Напруження в бетоні при стисканні:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot l_{op} \cdot y_0}{I_{red}} = \frac{232546,8}{1492,74} + \frac{232546,8 \cdot 27,55 \cdot 30,55}{286543,6} = 838,8 \text{ Н / см}^2 = 8,4 \text{ МПа}$$

Передавальна міцність бетону повинна бути не менш ніж:

$$R_{bp} = \frac{\sigma_{bp}}{0,75} = \frac{8,4}{0,75} = 11,2 \text{ МПа}.$$

Приймаємо $R_{bp} = 12$ МПа, тоді $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{8,4}{12} = 0,7$,

$$M = \frac{g_3 \cdot 1,5 \cdot l_{np}^2}{8} = \frac{3000 \cdot 1,5 \cdot 5,45^2}{8} = 16707,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{(P_1 \cdot l_{op} - M) \cdot y_0}{I_{red}} = \frac{232546,8}{1492,74} + \\ &+ \frac{(232546,8 \cdot 27,55 - 16707,7 \cdot 100) \cdot 30,55}{286543,6} = 660,7 \text{ Н / см}^2 = 6,61 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Стискаюче напруження на рівні центра тяжіння напруженої арматури з урахуванням згинального моменту від власної ваги плити і передавальної

міцності бетону, дорівнює: $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{6,61}{12} = 0,5508$.

Втрати від повзучості становлять: $\sigma_6 = 40 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 40 \cdot 0,55 = 22 \text{ МПа}$.

Разом, перші втрати: $\sigma_{los,1} = \sigma_1 + \sigma_6 = 14,13 + 22 = 36,13 \text{ МПа}$.

Втрати від усадки бетону $u_b = 40 \text{ МПа}$.

Зусилля обтиску з урахуванням всіх перших втрат:

$$P_1 = (\sigma_{sp} - \sigma_{los,1}) \cdot A_{SP} = (471 - 36,13) \cdot 100 \cdot 5,09 = 221248,8 \text{ Н}$$

Стискаюче напруження на рівні центра тяжіння розтягнутої арматури з урахуванням згинального моменту від власної ваги плити:

$$\sigma_{bp} = \frac{232546,8}{1492,74} + \frac{(221348,8 \cdot 27,55 - 16707,7 \cdot 100) \cdot 30,55}{286543,6} = 627,8 \text{ Н / см}^2 = 6,28 \text{ МПа},$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{6,28}{12} = 0,5207.$$

Втрати від повзучості бетону: $\sigma_9 = 0,85 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \cdot 150 = 0,85 \cdot 0,52 \cdot 150 = 66,3 \text{ МПа}$.

Інші втрати: $\sigma_{los,2} = \sigma_b + \sigma_9 = 40 + 66,3 = 106,3 \text{ МПа}$.

Повні втрати: $\sigma_{los} = \sigma_{los,1} + \sigma_{los,2} = 36,13 + 106,3 = 142,43 \text{ МПа}$.

Зусилля обтиску з урахуванням всіх втрат:

$$P_2 = (\sigma_{SP} - \sigma_{los}) \cdot A_{SP} = (471 - 142,43) \cdot 100 \cdot 5,09 = 167242,1 \text{ Н}.$$

2.4.7 Розрахунок повздовжніх ребер плити за умови виникнення тріщин, нормальних до повздовжньої осі елемента

Ядровий момент зусилля обтиску:

$$M_{rp} = \gamma_{SP} \cdot P_2 \cdot (l_{op} + r) = 0,87 \cdot 167242,1 \cdot (27,55 + 5,34) = 4785515,6 \text{ Н} \cdot \text{см},$$

де $\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,13 = 0,87$ - коефіцієнт натягу арматури.

Момент утворення тріщин:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + M_{rp} = 2,1 \cdot 100 \cdot 14414,1 + 4785515,6 = 8232476,6 \text{ Н} \cdot \text{см}$$

Тріщини в розтягнутій зоні утворюються в процесі експлуатації. Необхідний розрахунок з розкриття тріщин. Перевірку утворення тріщин у верхній зоні при її обтисненні проводимо з умови:

$$\gamma_{SP} \cdot P_1 \cdot (l_{op} - r) - M \leq R_{btp} \cdot W'pl,$$

де P_1 - зусилля обтиску з урахуванням перших втрат;

M - згинаючий момент від власної ваги плити;

R_{btp} - міцність бетону на розтяг до моменту передачі напруги, відповідна передавальній міцності бетону.

$$\gamma_{sp} = 1 + \Delta\gamma_{sp} = 1 + 0,13 = 1,13, \quad R_{btp} = \frac{R_{bt} \cdot R_{bp}}{R_b} = \frac{1,4 \cdot 12}{22} = 0,76 \text{ МПа}$$

$$\gamma_{SP} \cdot P_1 \cdot (l_{op} - r) - M = 1,13 \cdot 221248,8 \cdot (27,55 - 11,29) - 1670770 = 2196249 \text{ Н} \cdot \text{см},$$

$$R_{btp} \cdot W'pl = 0,76 \cdot 100 \cdot 29845 = 2268220 \text{ Н} \cdot \text{см} = 22,7 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Тріщини у верхній зоні плити при її обтисненні не утворюються.

Для згинаючих елементів, армованих стрижневою арматурою, ширина розкриття тріщин визначається за формулою:

$$a_{crc} = \varphi_1 \cdot \varphi_2 \cdot \varphi_3 \cdot \psi_s \cdot \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot l_s,$$

де φ_1 при тривалій дії навантаження - 1.4, при короткочасному - 1;

$\varphi_2 = 0.5$ для арматури періодичного профілю;

$\varphi_3 = 1$ для згинальних елементів;

σ_s - напруження в поздовжній розтягнутій арматурі, що визначається за формулою:

$$\sigma_s = \frac{M}{z_s \cdot A_s},$$

де M - момент від навантажень, які враховуються у розрахунку;

z_s - відстань від центру ваги розтягнутої арматури до точки прикладання рівнодіючих зусиль у стислій зоні елемента. Для елементів таврової форми значення $z_s = 0,8 \cdot h_0 = 0,8 \cdot 42 = 33,6 \text{ см}$;

$\psi_s = 1 - 0,8 \cdot \frac{M_{crc}}{M}$ - коефіцієнт, що враховує нерівномірний розподіл

відносних деформацій розтягнутої арматури між тріщинам,

l_s - базова відстань між суміжними нормальними тріщинами:

$$l_s = 0,5 \cdot \frac{A_{bt}}{A} \cdot d_s = 0,5 \cdot \frac{1318}{5,09} \cdot 1,8 = 233 \text{ см},$$

де A_{bt} - площа перерізу розтягнутої зони бетону,

Значення l_b повинно бути не менше 10 см і не більше 40 см, тому приймаємо $l_b = 40 \text{ см}$.

Нетривала ширина розкриття тріщин:

$$a_{crc} = a_{crc1} + a_{crc2} - a_{crc3},$$

де a_{crc1} - ширина розкриття тріщин від тривалої дії постійної і тимчасово тривалого навантаження;

a_{crc2} - від нетривалої дії постійних і тимчасових (тривалих і короткочасних) навантажень;

a_{crc3} – від нетривалої дії постійних і тимчасово тривалих навантажень.

$$\sigma_{s1} = \frac{8910750}{33,6 \cdot 5,09} = 52102 \text{ Н / см}^2 = 521 \text{ МПа}, \quad \psi_{s1} = 1 - 0,8 \cdot \frac{8232476,6}{8910750} = 0,26,$$

$$a_{crc1} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,26 \cdot \frac{521}{190000} \cdot 40 = 0,02 \text{ см}, \quad \sigma_{s2} = \frac{10859980}{33,6 \cdot 5,09} = 63500 \text{ Н / см}^2,$$

$$\psi_{s2} = 1 - 0,8 \cdot \frac{8232476,6}{10859980} = 0,39, \quad a_{crc2} = 1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot \frac{635}{190000} \cdot 40 = 0,026 \text{ см},$$

$$\sigma_{s3} = \frac{8910750}{33,6 \cdot 5,09} = 52102 \text{ Н / см}^2 = 521 \text{ МПа}, \quad \psi_{s3} = 1 - 0,8 \cdot \frac{8232476,6}{8910750} = 0,26,$$

$$a_{crc3} = 1 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,26 \cdot \frac{521}{190000} \cdot 40 = 0,016 \text{ см}, \quad a_{crc} = 0,2 + 0,26 - 0,16 = 0,3 \text{ мм}$$

Допустима ширина розкриття тріщин 0,3 мм - нетривала і 0,2 мм - тривала.

2.4.8 Розрахунок прогину плити

Так як деформації плити обмежуються естетичними міркуваннями, розрахунок прогину плити проводимо під дією постійних і тривалих навантажень.

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} \cdot W_{pl}}{M_{dl}^n - M_{rp}} = \frac{2,1 \cdot 16414,1 \cdot 100}{8910750 - 4785515,6} = 0,84$$

Ексцентриситет повздовжньої сили:

$$l_{s,tot} = \frac{M_{dl}^n}{N_{tot}} = \frac{8910750}{167242,1} = 53,3 \text{ см},$$

де $N_{tot} = P_2 = 167242,1 \text{ Н}$.

Коефіцієнт, який характеризує нерівномірність деформації розтягнутої арматури:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{IS} \cdot \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3,5 - 1,8 \cdot \varphi_m) \cdot \frac{l_{S,tot}}{h_0}} = 1,25 - 0,8 \cdot 0,84 - \frac{1 - 0,84^2}{(3,5 - 1,8 \cdot 0,84) \cdot \frac{53,3}{42}} = 0,461$$

Плече внутрішньої пари сил $Z_1 = 39,5$ см.

Величина площі стиснутої зони бетону: $A_b = b'_f \cdot h'_f = 144,5 \cdot 5 = 722,5$ см.

Кривизна осі при згині:

$$\frac{1}{r} = \frac{M_{dl}^n}{h_0 \cdot Z_1} \cdot \left(\frac{\psi_s}{E_s \cdot A_{SP}} + \frac{\psi_b}{V_b \cdot E_b \cdot A_b} \right) - \frac{N_{tot} \cdot \psi_s}{h_0 \cdot E_s \cdot A_{SP}} = \frac{8910750}{42 \cdot 39,5} \times$$

$$\times \left(\frac{0,47}{190000 \cdot 5,09} + \frac{0,9}{0,15 \cdot 32000 \cdot 722,5} \right) - \frac{167242,1 \cdot 0,47}{42 \cdot 190000 \cdot 5,09} = 2,07 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Прогин від дії тривалого і постійного навантажень:

$$f = \frac{5}{48} \cdot l_{np}^2 \cdot \frac{1}{r} = \frac{5}{48} \cdot 545^2 \cdot 2,07 \cdot 10^{-5} = 0,64 \text{ см} \leq 2,5 \text{ см}$$

Прогин плити від дії тривалого і постійного навантаження менше допустимого.

Висновки по розділу

У другому розділі проаналізовані інженерно – геологічні умови будівельного майданчика, визначені навантаження на елементи будівлі. Виконано необхідні розрахунки фундаменту та плити перекриття, визначені розміри ростверку, підібрані перерізи паль. Армування колони проведено за допомогою програмного модуля «ЛІР-АРМ».

Після усіх розрахунків були виконані необхідні перевірки, згідно вимог відповідних нормативних документів.

3 ТЕХНОЛОГІЧНО – ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Технологічна карта на монтаж стінових панелей

Технологічна послідовність і методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт виконано на підставі ДБН [15] та [16].

Розроблена технологічна карта на монтаж стінових панелей вагою до 2 т. промислової будівлі довжиною 60м, шириною 24 м з прогінами 9, 9 та 6, кроком колон 6 м. Баштовим краном з попередньою розкладкою в зоні монтажу. Роботи ведуться в літній період при двузмінному режимі роботи. Визначення складу робіт та їх обсягів наведено у додатку А (табл. А.1 та А.2).

3.1.1 Вибір методів виконання робіт, механізмів та їх техніко-економічні обґрунтування

Залежно від конструктивних рішень стиків панелей і монтажного оснащення застосовують такі методи монтажу: вільний із застосуванням установлювальних рисок і підкосів; фіксований або обмежено вільний – з використання групового монтажу оснащення і методів просторової фіксації за допомогою спеціальних замкових пристроїв.

Монтаж стінових панелей на перекритті після ретельної підготовки монтажного горизонту проводять у певній послідовності.

При вільному монтажу під кожну панель встановлюють фіксатори (маяки) між якими укладають крім розчину ще й шар герметизувальних та теплоізоляційних прокладок. Стропують панелі за 2 або 4 точки. Тимчасове кріплення окремих панелей у простому положенні забезпечують за допомогою індивідуально-монтажного оснащення у вигляді підкосів зі струбцинами або іншими пристосуваннями.

Калькуляція трудових витрат на монтаж стінових панелей наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Калькуляція трудових витрат.

ЕНИР	Найменування	Од. вим	Об'єм робіт	Трудомісткість			
				Чол/год	Маш/год	Чол./год	Маш/год
Е25-14	Вивантаження стінових панелей масою до 1т.	шт	173	0,48	0,24	83	41,5
Е25-14	Вивантаження стінових панелей масою до 2т.	шт	184	0,38	0,29	106,7	53,3
Е22-1	Електрозварювання стиків стінових панелей з колоною	10м	65	2	-	130	-
Е4-1-8	Монтаж стінових панелей S до 5 м ²	шт	173	2	0,5	346	86,5
Е4-1-8	Монтаж стінових панелей S до 10 м ²	шт	184	3	0,75	552	138

Згідно калькуляції приймаємо бригаду з 28 чоловік.

Машиніст $V_p - 4$

Такелажник $V_p - 2$

$Ш_p - 2$

$П_p - 2$

Монтажник $V_p - 3$

$IV_p - 4$

$Ш_p - 4$

$П_p - 4$

Електрозварювальник $V_p - 3$

3.1.2 Вказівки з технології та організації монтажу стінових панелей

Зовнішні стінові панелі вивіряють по зовнішній площині, внутрішній по одній з площин. Вертикальність установлених панелей перевіряють спеціальною рейкою – виском, установленим на панель з внутрішнього боку.

Для монтажу поперечних навісних стін застосовується обмежено вільний монтаж з використанням групового монтажного оснащення у вигляді об'ємних кондукторів, жорстко-шарнірних кондукторів або шарнірних в'язей.

Для підвищення точності монтажу панелей застосовують метод просторової фіксації. Суть методу полягає в тому що при виготовленні в стиках панелей з високим ступенем точності встановлюють фіксуючі металеві елементи, які утворюють замкові з'єднання.

Монтаж зовнішніх стінових панелей починають з установлення панелі сходиноквої клітки по осі найбільш віддаленої від крана. Потім встановлюють суміжні панелі по тій самій осі, здійснюючи послідовно монтаж зовнішніх і внутрішніх панелей способом «на кран». Після остаточного вивірення панелей їх закріплюють у проектному положенні зварюванням закладних деталей, арматурних випусків або іншим кріпленням. Металеві елементи захищають від корозії, а стики між панелями розшивають бетоном.

Горизонтальні і вертикальні шви між панелями розшивають цементним розчином або спеціальними мастиками.

Для монтажу стінових панелей потрібно: стінові панелі, розчин цементний, в електрозварювальних роботах використовують електроди Є-42, монтажні вироби, ущільнювальна прокладка, герметизуюча мастика, фарба.

Виробництво та прийомку робіт з монтажу панелей зовнішніх стін виконують згідно [14]. При прийомці стінових панелей надходячих на будівельний майданчик потрібно перевірити існування паспорта, рисок і міток, передбачених робочими кресленнями, захист від вологості панелей із легких та ячеїстих бетонів, а також відсутності пошкоджень закладних деталей та стропуючих приладів, наявність сталевих деталей, необхідних для монтажу з'єднань.

Техніко-економічні показники:

Обсяг робіт по технологічній карті 357 шт.

Загальні трудовитрати на весь обсяг робіт (люд/дн.): норма 152; прийнято 140.

Трудомісткість на одиницю виміру:

$$\text{норма } 152/357 = 0,42; \text{ прийнято } 140/357 = 0,39$$

Виробітки працівника в зміну: норма $357/152 = 0,42$; прийнято $357/140 = 0,39$

Виробництво праці %: норма 100% ; прийнято $152 \cdot 100 = 15200/140 = 108\%$

Витрати маш./зм. на весь обсяг робіт: норма 39,75; прийнято 35

Продовження виконання процесу: норма 22,5; прийнято 14.

3.2 Заходи щодо організації будівельного виробництва

Організація будівельного процесу включає в себе:

- забезпечення виконання робіт:
- ПВР в повному обсязі, затвердженому до виробництва робіт;
- наказ про призначення відповідального виконавця робіт;
- накази про призначення відповідальних осіб за:
 - відповідального за електрогосподарство;
 - охорону праці на об'єкті;
 - збереження кабельних трас і комунікацій;
 - безпечне проведення робіт і переміщення вантажів вантажопідійомними механізмами;
 - пожежну безпеку на об'єкті та виконання санітарних норм;

3.2.1 Визначення номенклатури та обсягів будівельно-монтажних робіт

Номенклатура та обсяги будівельно-монтажних робіт наведено у додатку А (табл. А.2).

3.3 Вибір методів виконання робіт

Виробництво земляних робіт виконується з використанням землерийних, планувальних і транспортних машин за схемою комплексної механізації. В якості ведучої машини прийнятий екскаватор з обраною лопатою.

Значна частина ґрунту розробляється з навантаженням на автотранспорт. Для зворотної засипки використовується бульдозер. Ущільнення ґрунту виконується пневмотрамбовками. Монтажні роботи ведуться за допомогою крану КБ-403. Вибір монтажного крану виконуємо за потребуючим технічними параметрами [17]:

а) потрібна вантажопід'ємність крану: $Q_{кр}^{номр} = Q_{tk} + q_{cnh} = 2.2 + 0.33 = 2,53\text{т}$

б) потрібна висота підйому крану:

$$H_{кр}^{номр} = h_0 + h_{заз} + h_{ел} + h_{стп} = 19,5 + 0,5 + 1,2 + 1,5 = 22,7\text{м}$$

в) потрібний виліт стріли крану: $Z_{стр}^{мп} = Z_{бод} + Z_{баз} + Z_{заз} = 24 + 3 + 2 = 29\text{ м}$

Таким параметрам відповідає баштовий кран КБ-403 де $Q = 3,5\text{т}$, $H_{кр} = 24,2\text{м}$, а $L_{стп} = 30\text{м}$, обраний кран дозволяє вести виробництво робіт на всіх етапах будівельного процесу.

Цегляна кладка виконується для зведення сходової клітини. Роботи повинні бути виконані у II зміни для зменшення кількості робочих швів. Зведення кам'яної кладки ведеться паралельно з монтажем залізобетонних конструкцій.

Будівельний процес монтажних робіт проводиться по – поверхово, тобто після зведення 1-го по поверху проводяться роботи по обробці, монтажу водопостачання, електрозабезпечення і газо забезпечення. Покрівельні роботи ведуться поточним методом, тобто роботи ведуться бригадами зі зміщенням, що сильно скорочує тривалість робіт, і робочі підрозділи не мають перерви у роботі, та виконання декількох видів робіт одночасно.

3.4 Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план є важливим документом проекту виробництва робіт (ПВР) і складений відповідно до норм [10]. При розробці будгенплану необхідно намагатися раціонально використати будівельний майданчик.

Вихідними даними для розробки будівництва є:

- генеральний план ділянки з нанесенням на ньому існуючих та проектуємої будівлі, а також мережами підземних комунікацій;

- календарний план зі звідним графіком потреби в робочих;
- перелік і кількість будівельних машин механізмів;
- відомість потреби в будівельних конструкціях в виробках і матеріалів;
- перелік, кількість і розміри тимчасових будівель і споруд і складів;
- нормативні дані по проектуванню будгенпланів.

Будівництво здійснюється на території, яка не має щільної забудови, біля будинку є кільцева одна автодорога з трьох сторін його огороджують інші промислові будівлі. Через брак площі потрібно вести будівництво майже не використовуючи складських приміщень. Будівельний майданчик забезпечений водою, електроенергією, внутрішньо майданчиковими мережами інженерних комунікацій.

3.4.1 Розрахунок тимчасових будівель

Чисельність працюючих на будмайданчику визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{прац}} + N_{\text{інтр}} + N_{\text{служб}} + N_{\text{моп}}) \cdot K = N_{\text{заг}} = (22+3+1+1) \cdot 1.05=28 \text{ люд.},$$

де $N_{\text{прац}} = 0,262 \cdot 83,9= 22$ люд. - чисельність працюючих;

$N_{\text{інтр}} = 0,262 \cdot 11= 3$ люд. - чисельність інженерно-технічних працівників;

$N_{\text{служб}} = 0,262 \cdot 3,6=1$ люд. - чисельність службовців;

$N_{\text{моп}} = 0,262 \cdot 1,1=0,4=1$ люд. - обслуговуючий персонал і охорона;

Для розрахунку тимчасових будівель:

душова $24 \cdot 0,7/2=8 \text{ м}^2$;

гардероб, умивальна $24 \cdot 0,7 \cdot 0,6=10 \text{ м}^2$;

їдальня $28 \cdot 0,5=14 \text{ м}^2$;

туалет $28 \cdot 0,7 \cdot 0,1=1,96=2 \text{ м}^2$;

прорабська ІТР $3 \cdot 5=15 \text{ м}^2$.

Розрахунок площі тимчасових приміщень наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Площа тимчасових приміщень

№ п/п	Тимчасові будинки, споруди	Кількість праців	Кількість викор.	Площа приміщ м ²		Розміри буд. м ²
				На одн. прац	всього	
1	душова	28	70%	4	8	4×2
2	умивальна	28	70%	0,6	10	5×2
3	їдальня	28	50%	1	14	4×3,5
4	туалет	28	70%	0,1	2	1×2
5	ІТР	3	3	5	15	5×3

3.4.2 Розрахунок складських приміщень та площ

Плити перекриття та покриття

$$Q_{зан} = 450/46 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 41,96,$$

$$S_{ск} = 41,96 \cdot 1,25 = 52 = 50 \text{ м}^2.$$

Колони

$$Q_{зан} = 180,9/46 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16,86,$$

$$S_{ск} = 16,86 \cdot 2 \cdot 1,2 = 40,46 = 40 \text{ м}^2.$$

Цегла

$$Q_{зан} = 118,08/46 \cdot 2,5 \cdot 3 = 7,5 \cdot 1,3 \cdot 1,1 = 11,7, S_{ск} = 11,7 \cdot 2,5 \cdot 1,25 = 36,56 = 40 \text{ м}^2$$

Ригелі

$$Q_{зан} = 211,38/46 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 19,7,$$

$$S_{ск} = 16,86 \cdot 2 \cdot 1,2 = 47,28 = 50 \text{ м}^2.$$

Арматура

$$Q_{зан} = 8,3/14 \cdot 12 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 10,12,$$

$$S_{ск} = 10,12 \cdot 1,4 \cdot 1,2 = 47,28 = 17 \text{ м}^2.$$

3.4.3 Техніко – економічні показники

Площа будівельного майданчику: 7134 м².

Площа забудови проєктуємої будівлі: 1440 м².

Площа забудови тимчасових будівель: 283 м².

Протяжність тимчасових : автодоріг – 318м;

електросилової лінії – 100 м;

водопроводу – 23,5 м;

огороження – 338 м;

електроосвітлювальні лінії – 338 м.

Компактність будгенплану: $K_1=495$; $K_2=20$.

Техніко-економічні показники за генпланом.

Площа ділянки 32400 м².

Площа забудови 13270 м².

Щільність забудови 40,9 %.

Площа доріг і майданчиків з твердим покриттям 2538 м².

Щільність доріг і майданчиків 7,8 %.

Площа озеленення 4630 м².

Щільність озеленення 14,29 %.

3.5 Охорона праці та техніка безпеки

Початковим етапом будівництва будь-якого будинку являється правильна організація будівельного майданчика і забезпечення безпечних умов праці [18].

До початку будівельно-монтажних робіт на майданчику виконують комплекс робіт направлених на профілактику травматизму. При організації будівельного майданчика, розташування ділянок робіт, місць праці, проїзду транспортних засобів, проходів для людей необхідно встановити не безпечні для людей зони. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і надписами встановленої форми. Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів для уникнення доступу сторонніх осіб повинні огороджуватися захисним огороженням, задовольняючи відповідні вимоги.

Будівельний майданчик повинен обов'язково огорожуватися [19]. Панелі огороження встановлюються на відстані менше 10 м. від будинку, що будується. До майданчика влаштовують під'їзні шляхи та внутрішні майданчикові дороги, що забезпечують комфортні під'їзди, проїзди транспорту з матеріалом.

Усі особи, які знаходяться на будівельному майданчику повинні носити захисну каску і бути у спецодязі і спецвзутті. Робітники, які задіяні на будівництві повинні пройти інструктаж, перевірку знань з техніки безпеки.

Також робітники повинні бути навчені безпечним методам виробництва робіт. Перевірка знань проводиться комісією будівельно-монтажних організацій.

3.5.1 Заходи щодо безпечного ведення робіт

Виробничі території, ділянки робіт і робочі місця повинні бути підготовлені для забезпечення безпечного проведення робіт.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт згідно з [18], [19]. При організації будівельного майданчика, розміщення ділянок робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей слід встановити небезпечні зони, в межах яких постійно діють небезпечні виробничі фактори. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми. До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів слід відносити зони:

- поблизу від неізольованих струмоведучих частин електроустановок;
- поблизу від неогороджених перепадів по висоті на 1,3 м і більше;
- у місцях, де містяться шкідливі речовини в концентраціях вище гранично допустимих або впливає шум інтенсивністю вище гранично допустимої.

До зон потенційно діючих небезпечних виробничих факторів слід відносити:

- захватки, над якими відбувається монтаж конструкцій або обладнання;
- зони переміщення машин, устаткування або їх частин, робочих органів;
- місця, над якими відбувається переміщення вантажів вантажопідіймальними кранами;
- виробництво будівельно-монтажних робіт у цих зонах допускається згідно з ППР, що містять конкретні рішення щодо захисту працюючих.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначаються відстанню в межах 5 м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті або інструкції заводу - виробника. Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби повинні бути

освітлені відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 [20]. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних пристосувань на працюючих. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Складування матеріалів, установка опор для повітряних ліній електропередачі та зв'язку повинні проводитися, як правило, за межами призми обвалення ґрунту виїмки, стінки якої не закріплені, а їх розміщення в межах призми обвалення ґрунту виїмок з кріпленнями допускається за умови попередньої перевірки розрахунком міцності кріплення з урахуванням коефіцієнта динамічності навантаження. У в'їзду на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху засобів транспорту, а на узбіччях доріг і проїздів - добре видимі дорожні знаки, які регламентують порядок руху транспортних засобів відповідно до правил дорожнього руху.

Місця, на які скидається сміття, слід з усіх боків огородити або встановити нагляд за для попередження про небезпеку. Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні міститися в чистоті і порядку, очищатися від сміття та снігу, не захаращуватися складуванням матеріалів і конструкціями.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання повинна здійснюватися відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби та обладнання. Матеріали (конструкції) слід розміщувати на вирівняних майданчиках, вживаючи заходів проти самовільного зсуву, осідання, осипання складованих матеріалів.

Для працюючих на відкритому повітрі повинні бути передбачені навіси або укриття для захисту від атмосферних опадів. При температурі повітря на робочих місцях нижче 10° працюючі на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігріву.

Колодязі, шурфи та інші виїмки повинні бути закриті кришками, щитами або огорожені. У темний час доби зазначені огороження повинні бути освітлені електричними сигнальними лампочками напругою не вище 42 В.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на перекриттях, покриттях на висоті більше 1,3 м і на відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені запобіжними або страхувальними захисними огороженнями.

3.5.2 Протипожежний захист та охорона навколишнього середовища

У місцях, що містять горючі або легкозаймисті матеріали, куріння має бути заборонене, а користування відкритим вогнем допускається тільки в радіусі більше 50 м.

Не дозволяється накопичувати на майданчиках горючі речовини (жирні масляні ганчірки, тирса або стружки та відходи пластмас), їх слід зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Протипожежне обладнання повинно бути в справному, працездатному стані. Проходи до устаткування повинні бути завжди вільні і позначені відповідними знаками. Крім того, повинні бути вжиті заходи, що запобігають виникненню і накопиченню зарядів статичної електрики.

Робочі місця, небезпечні у вибухо- або пожежному відношенні, повинні бути укомплектовані первинними засобами пожежогасіння та засобами контролю та оперативного оповіщення про загрозову ситуацію.

Будівельники повинні суворо дотримуватися вимог пожежної безпеки на усіх стадіях виробництва [21]. Всі роботи зі зведенням тимчасових будівель в період будівництва треба попередньо узгодити з органами пожежної охорони.

На будмайданчиках завжди необхідно слідкувати за своєчасним прибиранням та вивозом будівельного сміття, дозволяється паління тільки в спеціально виділених місцях та суворо дотримуватися інших правил пожежної безпеки.

При організації будівельного виробництва, необхідно проводити спеціальні роботи по охороні навколишнього середовища, по запобіганню забруднення навколишнього середовища, води і ґрунту, забезпечення рекультивациі земель. Не допускається спалення на території буд майданчика залишків будівельних матеріалів, скидати з поверхів будинку відходів і сміття

можна тільки з використанням закритих лотків. Всі побутові і виробничі стоки, повинні бути очищені і знешкоджені, не допускається вихід з будівельного майданчику саме на схили без належного захисту від розливу.

Висновки по розділу

У третьому розділі наведена послідовність і методи виробництва основних будівельно – монтажних робіт, підраховано їх об'єми, підібрано необхідне обладнання для їх виконання (додаток А).

Технологічні карти передбачають використання високопродуктивного обладнання і сучасних пристроїв для виконання будівельно-монтажних робіт.

Частина організаційно – технологічного розділу присвячена безпеці робітників при виконанні робіт, протипожежному захисту та захисту навколишнього середовища.

4 ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення економічного розділу

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.

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. Об'єктний кошторис складається на об'єкт в цілому - кошториси при наявності проектної 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.

Кошторисна документація складена відповідно до ДСТУ [22], та наведена у додатку Б.

4.2 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, що дозволяє будівельній організації отримати додатковий

прибуток за рахунок вдосконалення організації і технології будівництва [23], [24].

1. Скорочення термінів будівництва визначається за формулою:

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

де $D_{ц} = 20188,68$ тис. грн. – договірна ціна (додаток Б);

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

$T_{н} = 379$ дні = 1,04 роки – нормативна тривалість будівництва.

$T_{п} = 176$ днів = 0,48 роки – проектна тривалість будівництва.

$$E_{ф} = 20188,68 \times 0,15 \times (1,04 - 0,48) = 1695,85 \text{ тис. грн.}$$

2. Скорочення загальновиробничих витрат визначається за формулою:

$$E_{зт} = T_{н} \times V_{зв} \times (1 - T_{п} / T_{н}),$$

де $V_{зв} = 1002,075$ тис. грн. – загальновиробничі витрати (додаток Б)

$$E_{зт} = 1,04 \times 1002,075 \times (1 - 0,48 / 1,04) = 561,16 \text{ тис. грн.}$$

Загальний економічний ефект:

$$E = E_{ф} + E_{зт} = 1695,85 + 561,16 = 2257,012 \text{ тис. грн.}$$

4.3 Показники кошторисної вартості

Об'ємно-планувальні показники:

- площа забудови $S_{збуд} = 1440 \text{ м}^2$;

- корисна площа будівлі $S_{кор} = 4290 \text{ м}^2$;

- будівельний об'єм споруди $U = 25300 \text{ м}^3$.

Вартість будівлі (договірна ціна): $D_{ц} = 20188,68$ тис. грн тис. грн.

Вартість 1 м^2 корисної площі будівлі:

$$D_{ц} / S_{кор} = 20188680 / 4290 = 4706 \text{ грн/м}^2$$

Вартість 1 м³ будівельного об'єму будівлі:

$$D_{ц} / U = 20188680 / 25300 = 797,97 \text{ грн/м}^3$$

Висновки по розділу

У економічному розділі розглянуто види проектно – кошторисної документації та заходи щодо скорочення терміну будівництва, розраховано загальний економічний ефект, який склав 2257,012 тис. грн. Скорочення термінів будівництва вдалось досягти за рахунок суміщення робіт та ведення робіт у 2 зміни, а монтаж свай у 3 зміни.

Також у цьому розділі складені кошторисні розрахунки на будівельно – монтажні роботи та визначені техніко-економічні показники будівництва.

Загальні висновки

В архітектурно-будівельному розділі відповідно до кліматичних характеристик району будівництва розроблені плани, фасади, розрізи, наведені рішення із зовнішнього та внутрішнього оздоблення, описане основне інженерне устаткування.

У розрахунково – конструктивному розділі проаналізовані інженерно – геологічні умов будівельного майданчика, визначені навантаження на елементи будівлі. Виконано необхідні розрахунки фундаменту та плити перекриття, визначені розміри ростверку, підібрані перерізи паль. Після усіх розрахунків були виконані необхідні перевірки, згідно вимог відповідних нормативних документів. Армування колони проведено за допомогою програмного модуля «ЛИР-АРМ».

В організаційно – технологічному розділі наведена послідовність і методи виробництва основних будівельно – монтажних робіт, підраховано їх об'єми, підібрано необхідне обладнання для їх виконання. На основі цих карт було виконано календарне планування будівництва. Також у цьому розділі розглянуті заходи щодо охорони праці та протипожежні заходи.

У економічному розділі розглянуто види проектно – кошторисної документації та заходи щодо скорочення терміну будівництва, розраховано загальний економічний ефект, який склав 2257,012 тис. грн. Скорочення термінів будівництва досягнуто за рахунок суміщення робіт та ведення робіт у 2 зміни, а монтаж свай у 3 зміни.

Також у цьому розділі складені кошторисні розрахунки на будівельно – монтажні роботи та визначені техніко-економічні показники будівництва.

Взагалі скорочення витрат у будівництві здійснюється раціональними об'ємно - планувальними рішеннями будівель, правильним вибором будівельних і оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

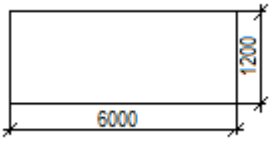
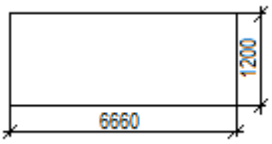
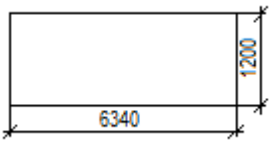
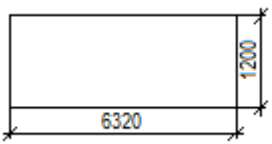
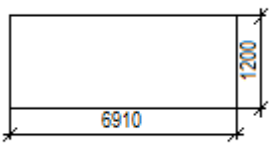
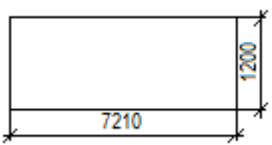
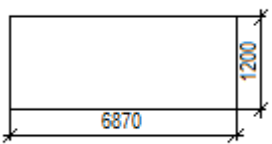
1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [Текст]. – Введ. 2010-12-16. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 21 с.
2. ДБН В.1.2-14-2009. СНББ. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2009. – 28 с.
3. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення [Текст]. – Чинні від 2019-01-01 – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 36 с.
4. ДБН В. 2.6 -220:2017. Покриття будівель і споруд. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 43 с.
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010. Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 102 с.
6. ДБН Д.2.2-15-99. Сборник 15. Отделочные работы. – К.: Госстрой Украины, 2000. – 105с.
7. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація [Текст]. – Чинний від 2013-03-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 104 с.
8. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування [Текст]. – Чинні від 01.01.2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 230 с.
9. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 163 с.
10. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 30 с.
11. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування у будівництві [Текст]. – Введ. 2008-01-10. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 31 с.

12. ДСТУ Б В.2.6-173:2011. Сітки арматурні зварні для залізобетонних конструкцій та виробів. Загальні технічні умови. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 15 с.
13. 2. ДБН В.1.2-2-2006. Навантаження і впливи [Текст]. – Введ. 2007-01-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. – 35 с.
14. ДСТУ Б В.2.6-156: 2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону Правила проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 162 с.
15. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. – Чинні від 2017-01-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 54 с.
16. ДБН В.2.8-1-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Вимоги до розробки засобів механізації в будівництві і оцінки їх технічного рівня. – К.: Інститут «Київський Будпроект», 1996. – 35 с.
17. Строительные краны: Справочник /В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под общ. ред. канд. техн. наук В.П. Станевского - К.: Будівельник, 1984. -240 с.
18. ДБН А.3.2.2-2009. Безпека праці в будівництві. Частина 1. Загальні вимоги. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012.–116 с.
19. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Ограждения инвентарные строительных площадей и участков исполнения строительно-монтажных работ. Технические условия [Текст]. – Введ. 01.12.2012. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 11 с.
20. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення [Текст]. – Чинні від 2019-03-01 р. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 132 с.
21. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – Чинні від 01.06.2016. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2017. – 41 с.
22. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. – К.: Мінрегіон україни 2013. – 88 с.

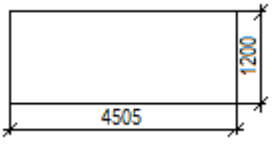
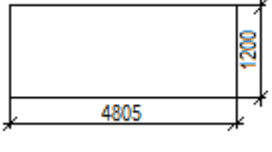
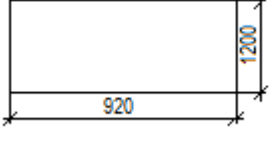
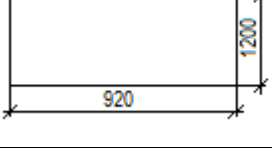
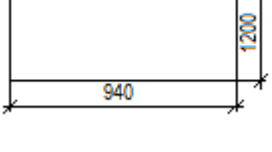
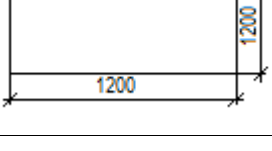
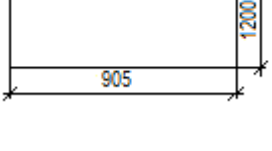
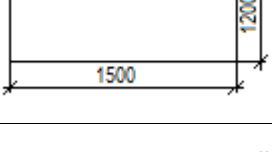
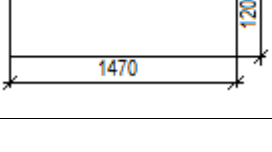
23. ДСТУ-Н Б Д.1.1-6:2013. Настанова щодо розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. – К.: Мінрегіон України 2013. – 26 с.
24. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. – К.: Мінрегіон України 2013. – 110 с.

ДОДАТОК А

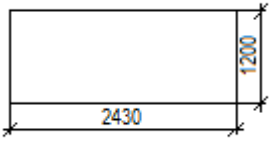
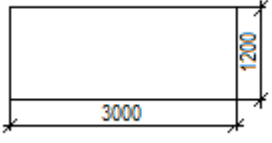
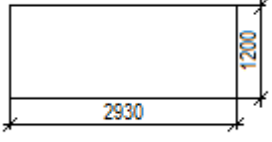
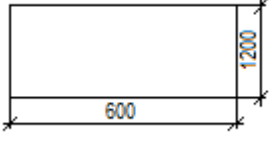
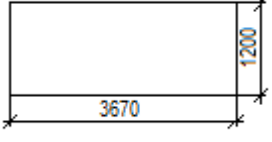
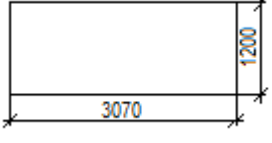
Таблиця А.1 – Склад робіт та їх обсяги

Збірні конструкції та деталі	Мар ка	Од. вим.	Кіл ьк.	Ескіз елементу та його розміри	Об'єм м ³		Маса т	
					од.	заг.	од.	заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стінова панель	ПС-1	шт	111		0,86	96,4	1,9	210
Стінова панель	ПС-2	шт	10		0,95	9,5	2	20
Стінова панель	ПС-3	шт	28		0,91	25,4 8	2	56
Стінова панель	ПС-4	шт	20		0,91	18,2	2	40
Стінова панель	ПС-5	шт	1		0,99	0,99	2	2
Стінова панель	ПС-6	шт	1		1,03	1,03	2,2	2,2
Стінова панель	ПС-7	шт	1		0,98	0,98	2	2

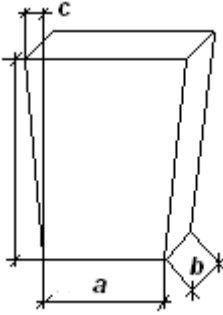
Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стінова панель	ПС-8	шт	1		0,64	0,64	1,1	1,1
Стінова панель	ПС-9	шт	1		0,69	0,69	1,2	1,2
Стінова панель	ПС-10	шт	2		0,43	0,86	1	2
Стінова панель	ПС-11	шт	12		0,12	1,44	0,6	7,2
Стінова панель	ПС-12	шт	20		0,13	2,6	0,6	12
Стінова панель	ПС-13	шт	67		0,17	11,3 9	0,8	53,6
Стінова панель	ПС-14	шт	2		0,12	0,24	0,6	1,2
Стінова панель	ПС-15	шт	1		0,22	0,22	0,9	0,9
Стінова панель	ПС-16	шт	2		0,21	0,42	0,9	1,8

Продовження таблиці А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стінова панель	ПС-17	шт	1		0,34	0,34	0,9	0,9
Стінова панель	ПС-18	шт	38		0,43	16,34	1	38
Стінова панель	ПС-19	шт	6		0,42	2,52	1	6
Стінова панель	ПС-20	шт	20		0,09	1,8	0,5	10
Стінова панель	ПС-21	шт	4		0,52	2,08	1	4
Стінова панель	ПС-22	шт	2		0,44	0,88	1	2
Електрозварювання		м	652					

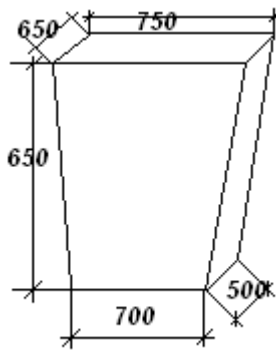
Таблиця А.2 – Підрахунок обсягів будівельно-монтажних робіт

№	Найменування	Ескіз, формула та порядок підрахунку	Од. виміру	Кіл-сть
1	2	3	4	5
Підготовчий період				
1	Інженерна підготовка	3%	Люд-год	608
2	Загальномайданчикові роботи	5%	Люд-год	815
3	Влаштування засобів диспетчерського зв'язку	0,5	Люд-год	96
Основний період. I.Нульовий цикл				
4	Розробка ґрунта екскаватором $V_{ковш.}=1\text{м}^3$	$A=2 \cdot c+a=1,94+2=3,94$ $B=2 \cdot c+b=1,94+2=3,94$ $F_6=3,94 \cdot 3,94=15,52 \text{ м}^2$ $F_H=2 \cdot 2=4 \text{ м}^2$ $V_{од}=\frac{F_H + F_6}{2} \cdot H = \frac{15,52+4}{2} \cdot 2 = 19,35\text{м}^3$ $V=19,35 \cdot 35=683 \text{ м}^3$	1000м ³	1,2
		$A=2 \cdot c+a=1,94+1,4=3,34$ $B=2 \cdot c+b=1,94+1,4=3,34$ $F_H=1,2 \cdot 1,2=1,44 \text{ м}^2$ $F_6=3,34 \cdot 3,34=11,15 \text{ м}^2$ $V_{од}=\frac{F_H + F_6}{2} \cdot H = \frac{1,44+11,15}{2} \cdot 2 = 16,05\text{м}^3$ $V=16,05 \cdot 8=128,4 \text{ м}^3$ $A=2 \cdot c+a=5,3+1,94=7,24$ $B=2 \cdot c+b=3,7+1,94=5,64$ $F_H=5,3 \cdot 3,7=19,61 \text{ м}^2$ $F_6=7,24 \cdot 5,64=40,8 \text{ м}^2$ $V_{од}=\frac{F_H + F_6}{2} \cdot H = \frac{40,83+19,61}{2} \cdot 2 = 60,44\text{м}^3$ $V=60,44 \cdot 2=120 \text{ м}^3$ $V_{заг}=683+128,4+120 \cdot 1,25=1164\text{м}^3$		
5	Теж саме з навантаженням на а\с	$V_{зав} = V_{рос} = 180 \text{ м}^3$	100м ³	0,18
6	Розробка ґрунту вручну	$F = F_H + F_H + F_H \cdot h = (4 \cdot 35) + (1,44 \cdot 8) + (19,61 \cdot 2) = 194 \cdot 0,2 = 38,8 \text{ м}^3$	100м ³	0,38

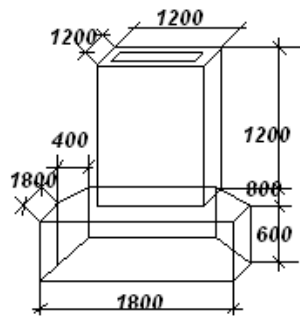
Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5
7	Монтаж свай	$0,35 \cdot 0,35 \cdot 9 = 1,1025 \cdot 177 = 195,14$	1м^3	195
8	Влаштування бетонної підготовки	$160 + 15,68 + 22,84 = 198,52 \cdot 0,1 = 19,85\text{м}^3$	100м^3	0,2
9	Влаштування монолітного ростверку	$S_{\text{низ}} = 0,7 \cdot 0,5 = 0,35$ $S_{\text{вер}} = 0,75 \cdot 0,55 = 0,412$ $V_{\text{см}} = \frac{S_{\text{н}} + S_{\text{в}}}{2} \cdot H = \frac{0,412 + 0,35}{2} \cdot 2 = 0,248\text{м}^3$ РМ1 $V_{\text{см}} = 1,8 \cdot 0,6 \cdot 1,8 = 1,944 - 0,576 = 1,36$ $V_{\text{нид}} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 1,7 - 0,248 = 1,45$ $0,4 \cdot 0,8 = 0,576$ $V_{\text{рм}} = 1,36 + 1,45 = 2,9$ $V_{\text{заг}} = 2,9 \cdot 13 = 37,7 \text{ м}^3$ РМ2 $V_{\text{см}} = 1,8 \cdot 0,6 \cdot 1,8 = 1,944$ $V_{\text{нид}} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 1,7 - 0,248 = 1,45$ $V_{\text{заг}} = (1,944 + 1,45) \cdot 22 = 74,8 \text{ м}^3$ РМ3 $V_{\text{см}} = 2 \cdot 0,6 \cdot 1,8 = 2,32 - 0,24 = 2,08$ $V_{\text{нид}} = 1,6 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 2,3 - 0,248 = 2,05$ $0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,6 = 0,24$ $V_{\text{заг}} = (2,08 + 2,05) \cdot 4 = 14,6 \text{ м}^3$ РМ4 $V_{\text{см}} = 0,6 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 0,864$ $V_{\text{нид}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,2 = 0,432$ $V_{\text{заг}} = (0,864 + 0,432) \cdot 3 = 3,88$ РМ5 = РМ4 = $3,65 \cdot 1 = 3,65\text{м}^3$ РМ6 $5,53 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 1,99 \cdot 4 = 7,96 \text{ м}^3$ $2,38 \cdot 0,6 \cdot 0,6 = 0,85 \cdot 4 = 3,42 \text{ м}^3$ $5,53 \cdot 0,4 \cdot 1,35 = 2,98 \cdot 4 = 11,92 \text{ м}^3$ $2,38 \cdot 0,4 \cdot 1,35 = 1,28 \cdot 4 = 28,3$ $2,9 \cdot 4 = 11,6$ $37,7 + 74,8 + 14,6 + 3,88 + 3,65 + 3,34 + 2,58 + 39,9 = 39,9 \text{ м}^3$ РМ7 $V_{\text{см}} = 0,6 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 0,864$ $V_{\text{нид}} = 0,6 \cdot 0,75 \cdot 1,8 = 0,81$	100м^3	1,8

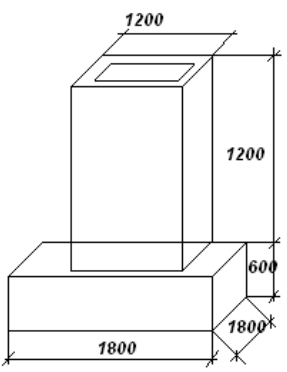
Стакан



РМ1



РМ2

		$V_{зас} = (0,864 + 0,81) \cdot 2 = 3,34 \text{ м}^3$ $R_{м 8} = R_{м 4} = 1,29 \cdot 2 = 2,58$ Загально $37,7 + 74,8 + 14,6 + 3,88 + 3,65 + 3,34 + 2,58 +$ $+ 39,9 = 180 \text{ м}^3$		
10	Влаштування щебеневої основи під фундаментну балку	$5,1 \cdot 0,6 = 3,1 \text{ м}^2$ $4,8 \cdot 0,6 = 2,88 \text{ м}^2$ $4,5 \cdot 0,6 = 2,7 \text{ м}^2$ $2,1 \cdot 0,6 = 1,26 \text{ м}^2$ $1,66 \cdot 0,6 = 0,996 \text{ м}^2$ $3,1 + 2,88 + 2,7 + 1,26 + 0,99 = 44,6 \text{ м}^2$ $44,6 \cdot 0,2 = 8,9 \text{ м}^3$	1 м ³	8,9
11	Зведення монолітної з/б фундаментної балки	$5,1 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,92 \cdot 2 = 1,36 \text{ м}^3$ $4,8 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,87 \cdot 2 = 1,74 \text{ м}^3$ $4,5 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,81 \cdot 2 = 1,62 \text{ м}^3$ $2,1 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,378 \cdot 4 = 1,512 \text{ м}^3$ $1,66 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,28 \cdot 2 = 0,598 \text{ м}^3$ $1,44 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,26 \text{ м}^3$ $V_{зас} = 1,36 + 1,74 + 1,62 + 1,512 +$ $+ 0,598 + 0,26 = 6,08 \text{ м}^3$	100 м ³	0,17
12	Зворотня засипка фундаменту бульдозером	$V_{зас} = V_{від} - V_{аемо} = 1200 - 180 = 1000 \text{ м}^3$	1000 м ³	1
13	Ущільнення ґрунту	$V_{уш} = V_{зас} = 1000 \text{ м}^3$	100 м ³	10
II Надземний цикл				
14	Монтаж колон у ста- кани масою 10т	$11 \cdot 4 = 44 \text{ шт}$	100 шт	0,44
15	Монтаж колон на нижчестоячу колонну масою 6т	$11 \cdot 4 = 44 \text{ шт}$	100 шт	0,44
16	Монтаж ригелів масою 5т	$11 \cdot 3 = 33 \text{ шт}$	100 шт	0,33
17	Монтаж ригелів Масою 10т	$11 \cdot 2 = 22 \cdot 3 = 66 \text{ шт}$	100 шт	0,66
18	Монтаж плит пере- криття	$160 \cdot 3 = 480 \text{ шт}$	100 шт	4,8

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5
19	Монтаж сходових маршів	15	100шт	0,15
20	Монтаж сходових майданчиків	15	100шт	0,15
21	Монтаж стінових панелей		100шт	3,57
22	Встановлення розпірних воріт.	4 шт 3 · 3,6 1 шт 4,2 · 3,6 4 + 1 = 5 шт	100шт	0,05
23	Кладка цегли сходиноквої клітки	$V_{cm}=5,3 \cdot 21=111,3 \cdot 0,38 = 42,29 \cdot 4 = 169,1 \text{ м}^3$ $V_g=0,7 \cdot 0,38 = 0,266 \cdot 16 = 4 \text{ м}^3$ $169 - 4 = 165 \text{ м}^3$ $V_d=2,1 \cdot 0,38 \cdot 1 = 0,798 \cdot 4 = 3,1 \text{ м}^3$ $V_{cm}=2,6 \cdot 2,1 \cdot 0,38 = 20,74 \cdot 4 = 84,99 - 3,1 = 81,9 \text{ м}^3$ $V_{zag} = 169,1 + 81,9 = 246,9 \text{ м}^3$	1 м ³	246
III Влаштування покрівлі				
24	Встановлення пароізоляції оклейної	$S = 60 \cdot 24 = 1440 \text{ м}^2$	100м ²	14,4
25	Влаштування утеплювача перлітобетону	$V = S \cdot 1440 = 0,15 \cdot 1440 = 216 \text{ м}^3$	1 м ³	216
26	Влаштування асфальтобетонної стяжки	$S_{cm} = S = 1440 \text{ м}^2$	100м ²	14,4
27	Наклеювання 3-х шарового рулонного килима	$S_{ui} = 60 \times 24 = 1440 \text{ м}^2$	100м ²	14,4
IV.Оздоблювальний цикл				
28	Заповнення віконних проїомів	$S_g = 4,8 \cdot 2,4 \cdot 20 \cdot 2 = 460,8 \text{ м}^2$ $S_g = 2,4 \cdot 1,2 \cdot 4 = 11,5 \text{ м}^2$ $S_{zag} = 460,8 + 11,5 = 472,2 \text{ м}^2$	100м ²	4,72
29	Ущільнення ґрунта підлоги щебнем	$F_k = 0,6 \cdot 0,4 \cdot 44 = 10,5 \text{ м}^2$ $F_n = 24 \cdot 60 = 1440 \text{ м}^2$ $F_{yui} = F_n - F_k = 1430 \text{ м}^2$	100м ²	14,3

Продовження таблиці А.2

1	2	3	4	5
30	Влаштування підстиляючого шару з бетону	$V_{шар} = F_{yii} \cdot 0,1 = 1430 \cdot 0,1 = 143 \text{ м}^3$	1 м ³	143
31	Влаштування бетонної підлоги	$F_q = F_n \cdot 3 = 1430 \cdot 3 = 4290 \text{ м}^2$	100м ²	42
32	Обробка поверхні стін	$F_{обст} = 3096 + 309,1 = 3105 \text{ м}^2$	100м ²	31,5
33	Обробка поверхні стелі	$F_{сте} = F_n \cdot 3 = 1430 \cdot 3 = 4200 \text{ м}^2$	100м ²	42
34	Фарбування поверхні стін вапном	$F_{фст} = F_{обст} = 3105 \text{ м}^2$	100м ²	31,5
35	Фарбування поверхні стелі вапном	$F_{фсте} = F_{сте} \cdot 3 = 1430 \cdot 3 = 4200 \text{ м}^2$	100м ²	42
36	Фарбування віконного заповнювача	$S_{фвз} = S_v = 472 \text{ м}^2$	100м ²	4,72
37	Масляне фарбування воріт	$S_{фв} = 4,2 \cdot 3 = 15,12 + (3 \cdot 3 \cdot 3,6) = 47,52 \text{ м}^2$	100м ²	0,47
V. Різні роботи				
38	Інші не підраховані роботи	5% від загальних витрат від БМР	%	
39	Благо влаштування т-рії	5% від загальних витрат БМР	%	
VI. Спеціальні роботи				
40	Водопровід та каналізація	$60 \cdot 24 \cdot 17 = 24480 / 100 \cdot 5 = 1224$	люд-год/м ³	1224
41	Опалення та вентиляція	$60 \cdot 24 \cdot 17 = 24480 / 100 \cdot 5 = 1224$	люд-год/м ³	1224
42	Електропостачання	$60 \cdot 24 \cdot 17 = 24480 / 100 \cdot 10 = 2448$	люд-год/м ³	2448
43	Газопостачання	$60 \cdot 24 \cdot 17 = 24480 / 100 \cdot 0,5 = 122,4$	люд-год/м ³	122
44	Слабко точні сеті	$60 \cdot 24 \cdot 17 = 24480 / 100 \cdot 0,5 = 122,4$	люд-год/м ³	122

ДОДАТОК Б

Замовник

(назва організації)

Підрядник

(назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво **Проект цеху з переробки олійних культур у м.Миколаїв**, 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 7 травня 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	12696,32967	12696,32967	-
	Розрахунок N1	Заробітна плата	1765,89693	1765,89693	-
	Розрахунок N2	Вартість матеріальних ресурсів	10048,19116	10048,19116	-
	Розрахунок N3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	882,24158	882,24158	-
2	Розрахунок N4	Загальновиробничі витрати	1002,0749	1002,0749	-
3	Розрахунок N5	Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд в т.ч. зворотні суми	342,46011	342,46011	-
4	Розрахунок N6	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	51,36902	51,36902	-
5	Розрахунок N7	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)	126,36778	126,36778	-
6	Розрахунок N8	Інші супутні витрати	-	-	-
		Разом	1031,11951	-	1031,11951
7	Розрахунок N9	Прибуток	15198,35197	14167,23246	1031,11951
8	Розрахунок N10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	271,14348	271,14348	-
9	Розрахунок N11	Кошти на покриття ризику	62,54469	-	62,54469
			1291,85992	1204,21476	87,64516

1	2	3	4	5	6
10	Розрахунок N12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-
		Разом (пп. 1-10)	16823,90006	15642,5907	1181,30936
11	Розрахунок N13	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (без ПДВ)	-	-	-
		Разом договірна ціна крім ПДВ	16823,90006	15642,5907	1181,30936
12		Податок на додану вартість	3364,78001	-	3364,78001
		Всього договірна ціна	20188,68007		
		в т.ч. зворотні суми:			
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ	51,36902		
		-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	10,2738		
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	61,64282		

Керівник підприємства
(організації) замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 20188,68007 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 51,36902 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Проект цеху з переробки олійних культур у м.Миколаїв

Складений в поточних цінах станом на 7 травня 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 Локальний кошторис	13698,40457	-	-	13698,40457

		Разом по главі 2:	13698,40457	-	-	13698,40457
		Разом по главах 1-7:	13698,40457	-	-	13698,40457
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)	342,46011	-	-	342,46011

		Разом по главі 8:	342,46011	-	-	342,46011
		Разом по главах 1-8:	14040,86468	-	-	14040,86468

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 (1X0,9)%	126,36778	-	-	126,36778		
-----			-----			-----		
Разом по главі 9:			126,36778	-	-	126,36778		
Разом по главах 1-9:			14167,23246	-	-	14167,23246		
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 %)	-	-	354,18081	354,18081		
-----			-----			-----		
Разом по главі 10:			-	-	354,18081	354,18081		
5	ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 Дод. К п. 49	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	651,69269	651,69269		
6	ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	25,24601	25,24601		
7	ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-		
-----			-----			-----		
Разом по главі 12:			-	-	676,93870	676,93870		
Разом по главах 1-12:			14167,23246	-	1031,11951	15198,35197		
Кошторисний прибуток (П)			271,14348	-	-	271,14348		
ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 п.5.8.16		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	62,54469	62,54469		
ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 п.5.8.16		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1204,21476	-	87,64516	1291,85992		
ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 п.5.8.16		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	-	-	-	-		
ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 п.5.8.16		Разом	15642,59070	-	1181,30936	16823,90006		
ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 п.5.8.16		Податок на додану вартість	-	-	3364,78001	3364,78001		

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	15642,59070	-	4546,08937	20188,68007
		Зворотні суми	-	-	-	51,36902
		у тому числі:				
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	51,36902

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

Проект цеху з переробки олійних культур у м.Миколаїв
1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Локальний кошторис
Локальний кошторис

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 13698,40457 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 32,65303 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 2457,8403 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на "7 травня" 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	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		А. Підземна частина									
1	E1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,2	<u>12886,20</u> 568,89	<u>12317,31</u> 4915,61	15463,44	682,67	<u>14780,77</u> 5898,73	<u>9,93</u> 60,8838	<u>11,92</u> 73,06
2	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,18	<u>18440,68</u> 672,01	<u>17749,45</u> 6845,14	3319,32	120,96	<u>3194,9</u> 1232,13	<u>11,73</u> 83,13	<u>2,11</u> 14,96
3	E1-169-2	Розробка ґрунту вручну в котлованах з переміщенням пересувними транспортерами, група ґрунтів 2	100м3	0,3	<u>11289,82</u> 9472,69	<u>1817,13</u> 1461,16	3386,95	2841,81	<u>545,14</u> 438,35	<u>171,7</u> 19,3934	<u>51,51</u> 5,82

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E5-1-2	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 2	м3	195	<u>2181,72</u> 343,47	<u>1696,36</u> 352,56	425435,4	66976,65	<u>330790,2</u> 68749,2	<u>4,89</u> 3,9978	<u>953,55</u> 779,57
5	EH6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,198	<u>174214,69</u> 9058,58	<u>1591,18</u> 849,22	34494,51	1793,6	<u>315,05</u> 168,15	<u>150,7</u> 10,6641	<u>29,84</u> 2,11
6	EH6-1-5	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	1,8	<u>234703,10</u> 38060,44	<u>7347,07</u> 3839,05	422465,58	68508,79	<u>13224,73</u> 6910,29	<u>582,32</u> 48,3367	<u>1048,18</u> 87,01
7	C147-5-28	Стрижнева арматура АТ-III, діаметр 28 мм	100кг	81	<u>2472,28</u> -	-	200254,68	-	-	-	-
8	EH11-2-2	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих шлакових шарів	м3	8,9	<u>1090,79</u> 166,11	<u>155,02</u> 64,51	9708,03	1478,38	<u>1379,68</u> 574,14	<u>2,64</u> 0,9279	<u>23,5</u> 8,26
9	EH6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм	100м3	0,136	<u>225412,14</u> 29825,73	<u>6612,06</u> 3101,74	30656,05	4056,3	<u>899,24</u> 421,84	<u>456,33</u> 39,1711	<u>62,06</u> 5,33
10	C147-1-20	Стрижнева арматура А-I, діаметр 20 мм	100кг	0,008976	<u>2358,16</u> -	-	21,17	-	-	-	-
11	C147-4-20	Стрижнева арматура А-III, діаметр 20 мм	100кг	0,8976	<u>2465,61</u> -	-	2213,13	-	-	-	-
12	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	1,2	<u>3994,37</u> -	<u>3994,37</u> 1388,63	4793,24	-	<u>4793,24</u> 1666,36	<u>-</u> 17,673	<u>-</u> 21,21
13	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	12	<u>1917,01</u> 1155,21	<u>761,80</u> 355,11	23004,12	13862,52	<u>9141,6</u> 4261,32	<u>18,36</u> 5,1175	<u>220,32</u> 61,41
14	EH11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих щебневих шарів	м3	13,44	<u>1321,06</u> 300,76	<u>217,05</u> 90,45	17755,05	4042,21	<u>2917,15</u> 1215,65	<u>4,78</u> 1,3014	<u>64,24</u> 17,49
15	E1-148-2	Улаштування уступів в основі насипів, група ґрунтів 2	100м2	1,34	<u>3810,89</u> 3453,08	<u>357,81</u> 116,16	5106,59	4627,13	<u>479,46</u> 155,65	<u>63,07</u> 1,254	<u>84,51</u> 1,68
16	EH11-19-1	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100м2	1,34	<u>11638,08</u> 3182,48	-	15595,03	4264,52	-	<u>48,11</u> -	<u>64,47</u> -
Разом прямі витрати по підземній частині							1213672, 29	173255,54	<u>382461,16</u> 91691,81		<u>2616,21</u> 1077,91

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- - Всього по підземній частині					1213672, 29 657955,59 264947,35 130139,14 431,23 47468,44 1343811, 43 1343811, 43				
17	E7-6-2	Б. Надземна частина Установлення двовіткових суцільних колон, що закінчуються двома вітками, у стакани фундаментів, при базі колон до 1,1 м, глибині закладення до 0,95 м, масі колон до 10 т	100шт	0,44	<u>304927,86</u> 113056,50	<u>108637,24</u> 53050,58	134168,26	49744,86	<u>47800,39</u> 23342,26	<u>1667,5</u> 633,9782	<u>733,7</u> 278,95
18	C121-557	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, із залізобетонними колонами при шазі колон до 12 м, із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 50 кг	т	44	<u>38441,77</u> -	- -	1691437, 88	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	E7-8-15	Установлення колон масою більше 5 т на нижчестоящі колони при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі більше 8 т	100шт	0,44	<u>216779,48</u> 111232,98	<u>63814,85</u> 25839,22	95382,97	48942,51	<u>28078,53</u> 11369,26	<u>1566</u> 327,2527	<u>689,04</u> 143,99
20	C121-557	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, із залізобетонними колонами при шазі колон до 12 м, із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 50 кг	т	44	<u>38441,77</u> -	<u>-</u> -	1691437,88	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
21	E7-10-3	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 9 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,33	<u>270670,71</u> 139362,98	<u>62694,89</u> 28213,17	89321,33	45989,78	<u>20689,31</u> 9310,35	<u>1798</u> 381,1544	<u>593,34</u> 125,78
22	C121-228	Ригелі РВ1-30, РВ2-48, РВ3-60, погрунтовані та пофарбовані	т	33	<u>38808,81</u> -	<u>-</u> -	1280690,73	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
23	C121-246	Ригелі РН 3 каркасних перегородок, погрунтовані та пофарбовані	шт	33	<u>711,34</u> -	<u>-</u> -	23474,22	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
24	E7-10-3	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 9 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,66	<u>270670,71</u> 139362,98	<u>62694,89</u> 28213,17	178642,67	91979,57	<u>41378,63</u> 18620,69	<u>1798</u> 381,1544	<u>1186,68</u> 251,56
25	C121-246	Ригелі РН 3 каркасних перегородок, погрунтовані та пофарбовані	шт	66	<u>711,34</u> -	<u>-</u> -	46948,44	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
26	E7-15-11	Укладання в багатоповерхових будівлях міжколонних плит перекриття і покриття шириною 1,5 м по ригелях з полічками при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 8 т	100шт	4,5	<u>154242,54</u> 37947,66	<u>14936,87</u> 7125,54	694091,43	170764,47	<u>67215,92</u> 32064,93	<u>559,7</u> 94,4967	<u>2518,65</u> 425,24
27	C1417-8782	Плита перекриття, (ПЛ19.18-32)(ПЛ18.19пр-32)(ПЛ18.19л-32)	шт	450	<u>4352,83</u> -	<u>-</u> -	1958773,5	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
28	E7-17-9	Установлення в багатоповерхових будівлях рядових панелей зовнішніх стін довжиною до 6 м, площею більше 10 м2 при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 8 т	100шт	3,57	<u>146156,17</u> 74216,66	<u>58076,72</u> 28868,55	521777,53	264953,48	<u>207333,89</u> 103060,72	<u>1029,5</u> 374,2158	<u>3675,32</u> 1335,95
29	EH10-39-1	Установлення столів, шаф під мийки, холодильних шаф та ін.	100шт	0,05	<u>16212,60</u> 6730,55	<u>-</u> -	810,63	336,53	<u>-</u> -	<u>106,97</u> -	<u>5,35</u> -
30	EH8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	2,46	<u>18036,11</u> 14591,84	<u>826,89</u> 462,44	44368,83	35895,93	<u>2034,15</u> 1137,6	<u>212,74</u> 5,8072	<u>523,34</u> 14,29
31	C1422-10960	Цегла керамічна одинарна порожниста ефективна, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	1,23984	<u>4414,96</u> -	<u>-</u> -	5473,84	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
32	C147-1-28	Стрижнева арматура А-І, діаметр 28 мм	100кг	0,02214	<u>2358,16</u> -	<u>-</u> -	52,21	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
33	E7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,15	<u>32738,47</u> 16785,56	<u>14861,52</u> 7881,00	4910,77	2517,83	<u>2229,23</u> 1182,15	<u>253,75</u> 101,7574	<u>38,06</u> 15,26
34	C1418-8849	Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	м2	15	<u>515,45</u> -	<u>-</u> -	7731,75	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
35	E7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,15	<u>52540,58</u> 28007,91	<u>22605,17</u> 12045,24	7881,09	4201,19	<u>3390,78</u> 1806,79	<u>423,4</u> 155,1297	<u>63,51</u> 23,27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	C1418-8847	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	м2	15	<u>632,61</u> -	<u>-</u> -	9489,15	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
37	EH15-201-1	Скління віконним склом дерев'яних вікон у дві рами, що відкриваються в одну сторону	100м2	4,72	<u>37771,06</u> 4215,01	<u>14,95</u> 13,81	178279,4	19894,85	<u>70,56</u> 65,18	<u>66,99</u> 0,1887	<u>316,19</u> 0,89
38	EH11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	14,3	<u>3146,25</u> 499,34	<u>191,89</u> 80,40	44991,38	7140,56	<u>2744,03</u> 1149,72	<u>8,08</u> 1,1053	<u>115,54</u> 15,81
39	EH11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	м3	141	<u>2052,15</u> 351,09	<u>2,66</u> 0,99	289353,15	49503,69	<u>375,06</u> 139,59	<u>5,58</u> 0,0139	<u>786,78</u> 1,96
40	EH11-14-1	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100 мм	100м2	0,42	<u>23931,62</u> 3400,21	<u>1419,35</u> 207,56	10051,28	1428,09	<u>596,13</u> 87,18	<u>47,87</u> 2,3214	<u>20,11</u> 0,97
41	EH15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	31,61	<u>8330,29</u> 5817,74	<u>265,07</u> 228,95	263320,47	183898,76	<u>8378,86</u> 7237,11	<u>77,23</u> 3,7044	<u>2441,24</u> 117,1
42	EH15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	42	<u>8330,29</u> 5817,74	<u>265,07</u> 228,95	349872,18	244345,08	<u>11132,94</u> 9615,9	<u>77,23</u> 3,7044	<u>3243,66</u> 155,58
43	EH15-152-1	Поліпшене фарбування клейовими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	42	<u>1194,02</u> 942,69	<u>0,88</u> 0,81	50148,84	39592,98	<u>36,96</u> 34,02	<u>14,07</u> 0,0111	<u>590,94</u> 0,47
44	C111-449-1	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт	т	1	<u>36718,32</u> -	<u>-</u> -	36718,32	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
45	C111-449-1	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт	т	0,7	<u>36718,32</u> -	<u>-</u> -	25702,82	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
46	EH15-152-1	Поліпшене фарбування клейовими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	31,61	<u>1194,02</u> 942,69	<u>0,88</u> 0,81	37742,97	29798,43	<u>27,82</u> 25,6	<u>14,07</u> 0,0111	<u>444,75</u> 0,35
47	EH15-175-3	Фарбування емаллю по дереву заповнень віконних прорізів з підготовленням поверхні	100м2	4,72	<u>12262,31</u> 10874,77	<u>0,88</u> 0,81	57878,1	51328,91	<u>4,15</u> 3,82	<u>162,31</u> 0,0111	<u>766,1</u> 0,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
48	EH15-10-8	Облицювання ніш гранітними плитами полірованими товщиною 40 мм при кількості плит в 1 м2 понад 3 до 4	100 м2	1,48	<u>92651,87</u> 82437,42	<u>439,39</u> 281,38	137124,77	122007,38	<u>650,3</u> 416,44	<u>1160,6</u> 3,8788	<u>1717,69</u> 5,74
49	C1421-10145	Плити облицювальні пиляні із блоків граніту і прорівняних до них порід, фактура лицьової поверхні шліфована, 1 і 2 групи, товщина 20 мм	м2	148	<u>2216,97</u> -	<u>-</u> -	328111,56	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
50	C1421-10145	Плити облицювальні пиляні із блоків граніту і прорівняних до них порід, фактура лицьової поверхні шліфована, 1 і 2 групи, товщина 20 мм	м2	148	<u>2216,97</u> -	<u>-</u> -	328111,56	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
51	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	14,4	<u>7477,12</u> 1699,36	<u>87,05</u> 40,38	107670,53	24470,78	<u>1253,52</u> 581,47	<u>24,49</u> 0,4915	<u>352,66</u> 7,08
52	E12-19-4	Утеплення покриттів перлітом	м3	216,9	<u>1298,65</u> 239,77	<u>182,05</u> 82,17	281677,19	52006,11	<u>39486,65</u> 17822,67	<u>4,28</u> 1,0143	<u>928,33</u> 220
53	C1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	3,43	<u>1369,06</u> -	<u>-</u> -	4695,88	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
54	E12-2-1	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці	100м2	14,4	<u>13153,47</u> 2088,64	<u>402,40</u> 191,36	189409,97	30076,42	<u>5794,56</u> 2755,58	<u>30,1</u> 2,3651	<u>433,44</u> 34,06
55	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б	м2	1656	<u>26,57</u> -	<u>-</u> -	43999,92	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
56	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б	м2	4968	<u>26,57</u> -	<u>-</u> -	131999,76	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
57	E12-22-3	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм	100м2	14,4	<u>2306,76</u> 1515,50	<u>630,42</u> 299,85	33217,34	21823,2	<u>9078,05</u> 4317,84	<u>22,91</u> 3,712	<u>329,9</u> 53,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
58	C1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	48	1369,06	-	65714,88	-	-	-	-
		Разом прямі витрати по надземній частині					11482657,38	1592641,39	499780,42 246146,87		22514,32 3227,8
		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.					9390235,57 1838788,26 871935,77 2785,56 306636,25 12354593,15				
		Всього по надземній частині					12354593,15				
		Разом прямі витрати по кошторису					12696329,67	1765896,93	882241,58 337838,68		25130,53 4305,71
		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.					12696329,67 10048191,16 2103735,61 1002074,9 3216,79 354104,69 13698404,57				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		----- -									
		Всього по кошторису					13698404, 57				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					32653,03				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2457840,3				

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

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

**Підсумкова відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1
Локальний кошторис**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Обґрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		<u>I. Витрати труда</u>							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	25130,53	70,27				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	4,0					
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	4305,71	78,46				
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,7					
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
5.1		загальновиробничих витрат	люд-год	3216,79	110,08				
		Разом кошторисна трудомісткість	люд-год	32653,03					
		Середній розряд робіт	розряд	4,0					
		<u>II. Будівельні машини і механізми</u>							
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	766,4745	208,55				
					159848,26				
7	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	227,4318	193,65				
					44042,17				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
8	CH202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	60,79838	<u>228,29</u> 13879,66				
9	CH202-130	Крани баштові, вантажопідйомність 10 т	маш-год	724,536	<u>242,76</u> 175888,36				
10	CH202-132	Крани баштові, вантажопідйомність 25 т	маш-год	41,0872	<u>425,43</u> 17479,73				
11	CH202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	64,989	<u>331,55</u> 21547,10				
12	CH202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	102,08	<u>325,64</u> 33241,33				
13	CH203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	47,59976	<u>265,55</u> 12640,12				
14	CH203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	5,1821	<u>87,93</u> 455,66				
15	CH204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	768,7526	<u>16,75</u> 12876,61				
16	CH205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-год	53,4	<u>171,19</u> 9141,55				
17	CH205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш-год	29,707	<u>191,54</u> 5690,08				
18	CH206-249	Екскаратори одноковшеві дизельні на гусеничному ході, місткість ковша 1 м3	маш-год	30,498	<u>570,51</u> 17399,41				
19	CH207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	16,44	<u>291,56</u> 4793,25				
20	CH207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	2,803	<u>376,64</u> 1055,72				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
21	CH211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	0,6846	<u>257,29</u> 176,14				
22	CH211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	252,4823	<u>77,28</u> 19511,83				
23	CH214-110	Агрегати копрові без дизель-молота на базі трактора потужністю 80 кВт [108 к.с.]	маш-год	327,6	<u>469,4</u> 153775,44				
24	CH214-503	Дизель-молоти, маса ударної частини 1,8 т	маш-год	327,6	<u>259,15</u> 84897,54				
25	CH215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	169,65	<u>542,98</u> 92116,56				
26	CH215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	1,859	<u>221,02</u> 410,88				
27	CH233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	8,05312	<u>50,55</u> 407,09				
28	CH233-701	Конвеєри стрічкові пересувні, довжина 5 м	маш-год	4,983	<u>29,6</u> 147,50				
29	CH233-703	Конвеєри стрічкові пересувні, довжина 15 м	маш-год	7,497	<u>53,04</u> 397,64				
30	CH233-1621	Комплекси вакуумні	маш-год	6,3042	<u>66,62</u> 419,99				
		Разом по розділу II в тому числі енергоносії:	грн.		882239,62				
		Бензин	кг	2353,077					
		Дизельне паливо	кг	10266,881					
		Електроенергія	кВт-год	15589,95					
		Мастильні матеріали	кг	1058,65					
		Гідравлічна рідина	кг	65,871					

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		<u>III. Будівельні машини, враховані в складі загальнопромислових витрат</u>							
31	CH200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	186,624					
32	CH211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	60,9464					
33	CH233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	243,907					
34	CH270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	52,0722					
35	CH270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	39,6198					
36	CH270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	99,519					
37	CH270-117	Вібратори глибинні	маш-год	39,602					
38	CH270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	132,498					
39	CH270-135	Перфоратори електричні	маш-год	61,568					
40	CH270-163	Прес ручний	маш-год	3,0012					
		<u>IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції</u>							
41	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,36	<u>9867,72</u> 3552,38	<u>9437,90</u> 3397,64	<u>236,34</u> 85,08	<u>193,48</u> 69,66	30 км.
42	C111-105	Папір обгортковий, марка А [у листах], маса 1 м2 20 г	т	0,01036	<u>24932,3</u> 258,30	<u>24124,04</u> 249,93	<u>319,39</u> 3,31	<u>488,87</u> 5,06	30 км.
43	C111-161	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,2х20 мм	т	0,00354	<u>33517,78</u> 118,65	<u>32713,03</u> 115,80	<u>147,54</u> 0,52	<u>657,21</u> 2,33	30 км.
44	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	т	0,0564464	<u>18267,52</u> 1031,14	<u>17761,79</u> 1002,59	<u>147,54</u> 8,33	<u>358,19</u> 20,22	30 км.
45	C111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1, 8х50 мм	т	0,017622	<u>22228,04</u> 391,70	<u>21644,66</u> 381,42	<u>147,54</u> 2,60	<u>435,84</u> 7,68	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
46	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1, 8x60 мм	т	0,01811	<u>21354,6</u> 386,73	<u>20788,34</u> 376,48	<u>147,54</u> 2,67	<u>418,72</u> 7,58	30 км.
47	C111-244	Замазка віконна на оліфі	т	0,30208	<u>20378,71</u> 6156,00	<u>19731,07</u> 5960,36	<u>248,06</u> 74,93	<u>399,58</u> 120,71	30 км.
48	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,052	<u>2191,24</u> 113,94	<u>1951,40</u> 101,47	<u>196,87</u> 10,24	<u>42,97</u> 2,23	30 км.
49	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,864	<u>12864,47</u> 11114,90	<u>12409,45</u> 10721,76	<u>202,78</u> 175,20	<u>252,24</u> 217,94	30 км.
50	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	27,35865	<u>5,64</u> 154,30	<u>3,09</u> 84,54	<u>2,44</u> 66,76	<u>0,11</u> 3,00	30 км.
51	C111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,0039	<u>22307,48</u> 87,00	<u>21651,55</u> 84,44	<u>218,53</u> 0,85	<u>437,4</u> 1,71	30 км.
52	C111-388-1	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний	т	0,0006608	<u>22307,48</u> 14,74	<u>21651,55</u> 14,31	<u>218,53</u> 0,14	<u>437,4</u> 0,29	30 км.
53	C111-449-1	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт	т	1,7	<u>36718,32</u> 62421,14	<u>35779,82</u> 60825,69	<u>218,53</u> 371,50	<u>719,97</u> 1223,95	30 км.
54	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	17,2224	<u>10186,7</u> 175439,42	<u>9788,12</u> 168574,92	<u>198,84</u> 3424,50	<u>199,74</u> 3440,00	30 км.
55	C111-595	Мастика бітумно-латексна покрівельна	т	0,282	<u>7305,92</u> 2060,27	<u>6963,83</u> 1963,80	<u>198,84</u> 56,07	<u>143,25</u> 40,40	30 км.
56	C111-606	Мастика герметизувальна, така, що тужавіє, однокомпонентна будівельна "Геростон"	т	0,014208	<u>126378,68</u> 1795,59	<u>123678,21</u> 1757,22	<u>222,46</u> 3,16	<u>2478,01</u> 35,21	30 км.
57	C111-623	Мило тверде господарське 72%	шт	4,72	<u>10,44</u> 49,28	<u>10,16</u> 47,96	<u>0,08</u> 0,38	<u>0,2</u> 0,94	30 км.
58	C111-627	Оліфа комбінована К-2	т	0,029736	<u>61895,86</u> 1840,54	<u>60455,82</u> 1797,71	<u>226,4</u> 6,73	<u>1213,64</u> 36,10	30 км.
59	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,39874	<u>24201,96</u> 9650,29	<u>23579,87</u> 9402,24	<u>147,54</u> 58,83	<u>474,55</u> 189,22	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
60	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00189	<u>17921,63</u> 33,87	<u>17454,69</u> 32,99	<u>115,54</u> 0,22	<u>351,4</u> 0,66	30 км.
61	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,028056	<u>27109,43</u> 760,58	<u>26462,33</u> 742,43	<u>115,54</u> 3,24	<u>531,56</u> 14,91	30 км.
62	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,0484296	<u>19351,65</u> 937,19	<u>18856,67</u> 913,22	<u>115,54</u> 5,60	<u>379,44</u> 18,37	30 км.
63	C111-853	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-420Б	м2	6624	<u>26,57</u> 175999,68	<u>25,50</u> 168912,00	<u>0,55</u> 3643,20	<u>0,52</u> 3444,48	30 км.
64	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	1683,36	<u>23,31</u> 39239,12	<u>22,50</u> 37875,60	<u>0,35</u> 589,18	<u>0,46</u> 774,34	30 км.
65	C111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,06021	<u>11229,47</u> 676,13	<u>10757,29</u> 647,70	<u>251,99</u> 15,17	<u>220,19</u> 13,26	30 км.
66	C111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст3кп, кутовий рівнополічковий, товщина 11-30 мм, ширина полицки 180-200 мм	т	0,19536	<u>16927,72</u> 3307,00	<u>16686,17</u> 3259,81	<u>115,54</u> 22,57	<u>126,01</u> 24,62	30 км.
67	C111-1239	Скло листове, 1 група, товщина 2 мм, марка М5	м2	693,84	<u>51,44</u> 35691,13	<u>49,29</u> 34199,37	<u>1,14</u> 790,98	<u>1,01</u> 700,78	30 км.
68	C111-1293	Вугілля деревне, марка А	т	0,14208	<u>37283,07</u> 5297,18	<u>36378,26</u> 5168,62	<u>173,77</u> 24,69	<u>731,04</u> 103,87	30 км.
69	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,003808	<u>32014,62</u> 121,91	<u>31236,71</u> 118,95	<u>150,17</u> 0,57	<u>627,74</u> 2,39	30 км.
70	C111-1517	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,4158	<u>33945,21</u> 14114,42	<u>33129,45</u> 13775,23	<u>150,17</u> 62,44	<u>665,59</u> 276,75	30 км.
71	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,60224	<u>31549,86</u> 19000,59	<u>30781,07</u> 18537,59	<u>150,17</u> 90,44	<u>618,62</u> 372,56	30 км.
72	C111-1562	Бітуми нафтові дорожні МГО, рідкі	т	0,067	<u>9498,42</u> 636,39	<u>9056,00</u> 606,75	<u>256,18</u> 17,16	<u>186,24</u> 12,48	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
73	C111-1586	Сітка з оцинкованого дроту, діаметр 2 мм, плетена	м2	2,277	<u>95,56</u> 217,59	<u>93,38</u> 212,63	<u>0,31</u> 0,71	<u>1,87</u> 4,25	30 км.
74	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	5,664	<u>162,07</u> 917,96	<u>158,87</u> 899,84	<u>0,02</u> 0,11	<u>3,18</u> 18,01	30 км.
75	C111-1608	Дрантя	кг	8,777	<u>8,36</u> 73,38	<u>7,88</u> 69,16	<u>0,32</u> 2,81	<u>0,16</u> 1,41	30 км.
76	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	835,4735	<u>21,89</u> 18288,51	<u>21,15</u> 17670,26	<u>0,31</u> 259,00	<u>0,43</u> 359,25	30 км.
77	C111-1672-1	Емаль	т	0,045784	<u>42978,44</u> 1967,72	<u>41887,67</u> 1917,79	<u>248,06</u> 11,36	<u>842,71</u> 38,57	30 км.
78	C111-1735	Порошок полірувальний	кг	0,1184	<u>21,8</u> 2,58	<u>21,22</u> 2,51	<u>0,15</u> 0,02	<u>0,43</u> 0,05	30 км.
79	C111-1757	Рядно	м2	719,3952	<u>48,31</u> 34753,98	<u>47,30</u> 34027,39	<u>0,06</u> 43,16	<u>0,95</u> 683,43	30 км.
80	C111-1763	Толь з грубозернистою засипкою, марка ТВК-350	м2	14,175	<u>26,52</u> 375,92	<u>25,50</u> 361,46	<u>0,5</u> 7,09	<u>0,52</u> 7,37	30 км.
81	C111-1780	Сітка з дроту холоднотягнутого	т	0,0924	<u>38461,17</u> 3553,81	<u>37591,49</u> 3473,45	<u>115,54</u> 10,68	<u>754,14</u> 69,68	30 км.
82	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,19352	<u>12623,23</u> 2442,85	<u>12139,48</u> 2349,23	<u>236,24</u> 45,72	<u>247,51</u> 47,90	30 км.
83	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,9182	<u>3081,29</u> 2829,24	<u>2923,81</u> 2684,64	<u>97,06</u> 89,12	<u>60,42</u> 55,48	30 км.
84	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,80192	<u>3823,97</u> 3066,52	<u>3651,93</u> 2928,56	<u>97,06</u> 77,83	<u>74,98</u> 60,13	30 км.
85	C112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	0,43076	<u>2813,12</u> 1211,78	<u>2660,90</u> 1146,21	<u>97,06</u> 41,81	<u>55,16</u> 23,76	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
86	C112-114	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 2-3, 75 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, IV сорт	м3	0,0252	<u>2419,42</u> 60,97	<u>2274,92</u> 57,33	<u>97,06</u> 2,45	<u>47,44</u> 1,19	30 км.
87	C112-136	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, II сорт	м3	0,050912	<u>3149,11</u> 160,33	<u>2990,30</u> 152,24	<u>97,06</u> 4,94	<u>61,75</u> 3,15	30 км.
88	C112-138	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, IV сорт	м3	0,141	<u>1895,15</u> 267,22	<u>1760,93</u> 248,29	<u>97,06</u> 13,69	<u>37,16</u> 5,24	30 км.
89	C112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3, 75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	0,0134	<u>3384,12</u> 45,35	<u>3220,70</u> 43,16	<u>97,06</u> 1,30	<u>66,36</u> 0,89	30 км.
90	C112-286	Дошки дубові, сорт II	м3	1,56	<u>16738,94</u> 26112,75	<u>16313,67</u> 25449,33	<u>97,06</u> 151,41	<u>328,21</u> 512,01	30 км.
91	C114-105	Щебінь перлітовий спучений, фракції 5-10 мм	м3	223,407	<u>851,29</u> 190184,15	<u>757,40</u> 169208,46	<u>77,2</u> 17247,02	<u>16,69</u> 3728,67	30 км.
92	C121-228	Ригелі РВ1-30, РВ2-48, РВ3-60, погрунтовані та пофарбовані	т	33	<u>38808,81</u> 1280690,73	<u>38366,64</u> 1266099,12	<u>153,27</u> 5057,91	<u>288,9</u> 9533,70	30 км.
93	C121-246	Ригелі РН 3 каркасних перегородок, погрунтовані та пофарбовані	шт	99	<u>711,34</u> 70422,66	<u>704,17</u> 69712,83	<u>1,87</u> 185,13	<u>5,3</u> 524,70	30 км.
94	C121-557	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, із залізобетонними колонами при шазі колон до 12 м, із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 50 кг	т	88	<u>38441,77</u> 3382875,76	<u>38002,33</u> 3344205,04	<u>153,27</u> 13487,76	<u>286,17</u> 25182,96	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
95	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	0,0234	<u>50624,38</u> 1184,61	<u>50092,81</u> 1172,17	<u>154,71</u> 3,62	<u>376,86</u> 8,82	30 км.
96	C121-777	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 профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	3,5736	<u>53539,04</u> 191327,11	<u>52985,78</u> 189349,98	<u>154,71</u> 552,87	<u>398,55</u> 1424,26	30 км.
97	C123-499	Розкладки, розмір 19x19 мм	пм	20	<u>21,47</u> 429,40	<u>21,02</u> 420,40	<u>0,03</u> 0,60	<u>0,42</u> 8,40	30 км.
98	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	83,33516	<u>312,17</u> 26014,74	<u>303,82</u> 25318,89	<u>2,23</u> 185,84	<u>6,12</u> 510,01	30 км.
99	C123-528	Штапики	пм	5135,36	<u>22,52</u> 115648,31	<u>22,00</u> 112977,92	<u>0,08</u> 410,83	<u>0,44</u> 2259,56	30 км.
100	C124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	0,7821	<u>21670,48</u> 16948,48	<u>21130,03</u> 16525,80	<u>115,54</u> 90,36	<u>424,91</u> 332,32	30 км.
101	C142-10-2	Вода	м3	102,073881	<u>22,64</u> 2310,95	<u>22,64</u> 2310,95	- -	- -	
102	C147-1-20	Стрижнева арматура А-I, діаметр 20 мм	100кг	0,008976	<u>2358,16</u> 21,17	<u>2300,37</u> 20,65	<u>11,55</u> 0,10	<u>46,24</u> 0,42	30 км.
103	C147-1-28	Стрижнева арматура А-I, діаметр 28 мм	100кг	0,02214	<u>2358,16</u> 52,21	<u>2300,37</u> 50,93	<u>11,55</u> 0,26	<u>46,24</u> 1,02	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
104	C147-4-20	Стрижнева арматура А-III, діаметр 20 мм	100кг	0,8976	<u>2465,61</u> 2213,13	<u>2405,71</u> 2159,37	<u>11,55</u> 10,37	<u>48,35</u> 43,39	30 км.
105	C147-5-28	Стрижнева арматура АТ-III, діаметр 28 мм	100кг	81	<u>2472,28</u> 200254,68	<u>2412,25</u> 195392,25	<u>11,55</u> 935,55	<u>48,48</u> 3926,88	30 км.
106	C1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	0,00666	<u>1952,64</u> 13,00	<u>1711,57</u> 11,40	<u>202,78</u> 1,35	<u>38,29</u> 0,25	30 км.
107	C1417-8782	Плита перекриття, (ПЛ19.18-32)(ПЛ18.19пр-32)(ПЛ18.19л-32)	шт	450	<u>4352,83</u> 1958773,50	<u>4100,40</u> 1845180,00	<u>167,08</u> 75186,00	<u>85,35</u> 38407,50	30 км.
108	C1418-8847	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	м2	15	<u>632,61</u> 9489,15	<u>574,02</u> 8610,30	<u>46,19</u> 692,85	<u>12,4</u> 186,00	30 км.
109	C1418-8849	Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	м2	15	<u>515,45</u> 7731,75	<u>456,20</u> 6843,00	<u>49,14</u> 737,10	<u>10,11</u> 151,65	30 км.
110	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	72,9372	<u>480,4</u> 35039,03	<u>215,44</u> 15713,59	<u>255,54</u> 18638,37	<u>9,42</u> 687,07	30 км.
111	C1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	2,4192	<u>661,99</u> 1601,49	<u>410,51</u> 993,11	<u>238,5</u> 576,98	<u>12,98</u> 31,40	30 км.
112	C1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	1,2096	<u>574,43</u> 694,83	<u>324,67</u> 392,72	<u>238,5</u> 288,49	<u>11,26</u> 13,62	30 км.
113	C1421-9478	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	13,44	<u>440,09</u> 5914,81	<u>192,96</u> 2593,38	<u>238,5</u> 3205,44	<u>8,63</u> 115,99	30 км.
114	C1421-9479-1	Клинець, марка 300	м3	1,23648	<u>696,75</u> 861,52	<u>410,51</u> 507,59	<u>272,58</u> 337,04	<u>13,66</u> 16,89	30 км.
115	C1421-9479-2	Кам'яний дріб'язок, марка 300	м3	2,47296	<u>696,75</u> 1723,03	<u>410,51</u> 1015,17	<u>272,58</u> 674,08	<u>13,66</u> 33,78	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
116	C1421-9694	Щебінь пористий із металургійного шлаку, фракція 10-20 мм, марка М800	м3	11,392	<u>600,41</u> 6839,87	<u>279,82</u> 3187,71	<u>308,82</u> 3518,08	<u>11,77</u> 134,08	30 км.
117	C1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	51,43	<u>1369,06</u> 70410,76	<u>1196,18</u> 61519,54	<u>146,04</u> 7510,84	<u>26,84</u> 1380,38	30 км.
118	C1421-9847	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 3	т	8,174	<u>1302,76</u> 10648,76	<u>1131,18</u> 9246,27	<u>146,04</u> 1193,73	<u>25,54</u> 208,76	30 км.
119	C1421-10145	Плити облицьовувальні пиляні із блоків граніту і прирівняних до них порід, фактура лицьової поверхні шліфувана, 1 і 2 групи, товщина 20 мм	м2	296	<u>2216,97</u> 656223,12	<u>2166,39</u> 641251,44	<u>7,11</u> 2104,56	<u>43,47</u> 12867,12	30 км.
120	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	43,71	<u>333,35</u> 14570,73	<u>89,75</u> 3922,97	<u>237,06</u> 10361,89	<u>6,54</u> 285,87	30 км.
121	C1422-10960	Цегла керамічна одинарна порожниста ефективна, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	1,23984	<u>4414,96</u> 5473,84	<u>4016,50</u> 4979,82	<u>311,89</u> 386,69	<u>86,57</u> 107,33	30 км.
122	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	196,504	<u>1658,82</u> 325964,77	<u>1283,76</u> 252263,98	<u>342,53</u> 67308,52	<u>32,53</u> 6392,27	30 км.
123	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	20,196	<u>1484,32</u> 29977,33	<u>1112,69</u> 22471,89	<u>342,53</u> 6917,74	<u>29,1</u> 587,70	30 км.
124	C1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	143,82	<u>1538,78</u> 221307,34	<u>1166,08</u> 167705,63	<u>342,53</u> 49262,66	<u>30,17</u> 4339,05	30 км.
125	C1424-11623	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	8,91	<u>1939,63</u> 17282,10	<u>1559,07</u> 13891,31	<u>342,53</u> 3051,94	<u>38,03</u> 338,85	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
126	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	157,956	<u>1857,53</u> 293408,01	<u>1478,58</u> 233550,58	<u>342,53</u> 54104,67	<u>36,42</u> 5752,76	30 км.
127	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	17,8288	<u>2028,61</u> 36167,68	<u>1646,30</u> 29351,55	<u>342,53</u> 6106,90	<u>39,78</u> 709,23	30 км.
128	C1425-11682	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М75	м3	0,1188	<u>1120,69</u> 133,14	<u>784,74</u> 93,23	<u>313,98</u> 37,30	<u>21,97</u> 2,61	30 км.
129	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,2235	<u>1226,28</u> 274,07	<u>888,26</u> 198,53	<u>313,98</u> 70,17	<u>24,04</u> 5,37	30 км.
130	C1425-11685	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М200	м3	0,15576	<u>1477,24</u> 230,09	<u>1134,29</u> 176,68	<u>313,98</u> 48,91	<u>28,97</u> 4,50	30 км.
131	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	5,658	<u>1135,04</u> 6422,06	<u>798,80</u> 4519,61	<u>313,98</u> 1776,50	<u>22,26</u> 125,95	30 км.
132	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	0,16632	<u>1220,59</u> 203,01	<u>882,68</u> 146,81	<u>313,98</u> 52,22	<u>23,93</u> 3,98	30 км.
133	C1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	5,18	<u>1312,92</u> 6800,93	<u>973,20</u> 5041,18	<u>313,98</u> 1626,42	<u>25,74</u> 133,33	30 км.
134	C1425-11701	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:2	м3	0,57492	<u>1358,02</u> 780,75	<u>1017,41</u> 584,93	<u>313,98</u> 180,51	<u>26,63</u> 15,31	30 км.
135	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	139,1229	<u>1184,95</u> 164853,68	<u>847,74</u> 117940,05	<u>313,98</u> 43681,81	<u>23,23</u> 3231,82	30 км.
136	C1425-11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	0,044	<u>1280,46</u> 56,34	<u>941,37</u> 41,42	<u>313,98</u> 13,82	<u>25,11</u> 1,10	30 км.
137	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	5,742	<u>27,23</u> 156,35	<u>23,05</u> 132,35	<u>3,65</u> 20,96	<u>0,53</u> 3,04	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальнопромислових витрат							
138	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	3311,2481	<u>1,9097</u> 6323,49	<u>1,9097</u> 6323,49			
139	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	43,4899	<u>56,64</u> 2463,27	<u>56,64</u> 2463,27			
		Разом	грн.		8786,76	8786,76			
		Разом по розділу IV	грн.		10048191,65	9503133,28	408223,23	136835,14	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	18901,198					
		Мастильні матеріали	кг	1102,14					
		Гідролічна рідина	кг	65,871					
		Бензин	л	3179,833					
		Дизельне паливо	л	12078,684					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "7 травня" 2020 р.

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

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

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Проект цеху з переробки олійних культур у м.Миколаїв

Будівництво розташоване на території Миколаївської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

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

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	2,50000	%
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	0,90000	%
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. 49	4,60	%
5.	Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	8,50	%
6	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
7.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,103	
8.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку (див.графу 8 Розрахунку прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	7,76	грн./люд.-г
9.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат (див.графу 8 Розрахунку №9, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г
	Загальна кошторисна трудомісткість	34,94117	тис.люд.-г
	Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	29,436	тис.люд.-г
	Загальна кошторисна заробітна плата	2457,8403	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)	11525,00	грн.

Всього договірна ціна:	20188,	тис.грн.
у тому числі:	68007	
будівельні роботи -	15642,	тис.грн.
	59070	
вартість устаткування -	-	тис.грн.
у тому числі:		
- ризики і інфляція від вартості устаткування	-	тис.грн.
інші витрати -	1181,30936	тис.грн.
податок на додану вартість -	3364,78001	тис.грн.

Примітка:

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

Склав:

Перевірив: