

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет будівництва, архітектури та дизайну
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему РЕКОНСТРУКЦІЯ ОДНОПОВЕРХОВОГО МЕХАНОСКЛАДАЛЬНОГО
ЦЕХУ У М.ПОЛТАВА

Виконав: студент 4 курсу, групи БАД-110
Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

Водяницька Т.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кулік М.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ФТІ, ФБАД
Кафедра будівельного виробництва та управління проектами
Ступінь вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач в.о. кафедри БВУП, к.т.н,
доц.**

М.О.Назаренко
“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Водяницька Таїсія Олегівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи): Реконструкція одноповерхового механоскладального цеху у м. Полтава

керівник проєкту (роботи) Кулік Михайло Валерійович, к.т.н, доц.,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2024 року №

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання, місце забудови, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурно-будівельний розділ.

2. Розрахунково-конструктивний розділ.

3. Організаційно-технологічний розділ.

4. Економіка будівництва.

5. Охорона праці та цивільна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Слайди презентації, графічний матеріал 6 аркушів А1 розруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Розрахунково-конструктивний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Організаційно-технологічний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Економіка будівництва	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Охорона праці та цивільна безпека	Якімцов Ю.В.		
Нормоконтролер	Бобраков А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання “___” _____ 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдань по роботі	1 тиждень	Завдання
2	Розробка архітектурно-будівельних рішень.	4–5 тижні	Розділ 1
3	Розробка розрахунково-конструктивної частини.	6 тиждень	Розділ 2
4	Прийняття організаційно-технологічних рішень	7–8 тижні	Розділ 3
5	Розробка економічної частини роботи	9 тиждень	Розділ 4
6	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки.	10 тиждень	Розділ 5
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї	11 тиждень	
8	Оформлення графічної частини	12-13 тиждень	
9	Нормоконтроль та рецензування	14–15 тижні	
10	Захист роботи.	16 тиждень	

Студент(ка)

(підпис)

Воляницька Т.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

(підпис)

Кулік М.В.

(прізвище та ініціали)

Завдання на дипломний проект

22	ВОДЯНИЦЬКА Таїсія Олегівна	Реконструкція механоскладального цеху в м.Полтава	Reconstruction of the mechanical assembly workshop in Poltava	к.т.н., доцент КУЛІК Михайло Валерійович
----	----------------------------------	---	---	---

ВІДОМІСТЬ КРЕСЛЕНЬ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Арк.	Найменування	Примітка
1.	План на відмітці 0.000. Розріз 1-1. Конструктивний розріз. Фасад 1-17. Фасад А-П. Розріз 2-2. Схема розміщення елементів фундаментів. Генплан. ТЕП та експлікація генплану.	А-1
2.	Схема розміщення колон, ферм та плит покриття. План покрівлі. Вузли.	А-1
3.	Розрахунок і конструювання ребристої плити покриття. Складальне креслення. Арматурні і закладні вироби.	А-1
4.	Схема монтажу колон. Графік вантажопідйомності крану. Специфікація залізобетонних матеріалів. Розріз 1-1. Стропування колони.	А-1
5.	Будівельний генеральний план.	А-1
6.	Календарний план виробництва робіт.	А-1

ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	11
1.1 Район будівництва.....	11
1.2 Генплан	11
1.3 Загальна характеристика будівлі	12
1.4 Об'ємно-планувальне рішення	14
1.5 Конструктивна схема будівлі.....	14
1.6 Експлікація приміщень	14
1.7 ТЕП будівлі.....	15
1.8 Стислий опис прийнятих елементів будівлі	15
1.8.1 Фундаменти	15
1.8.2 Вимощення.....	15
1.8.3 Колони.....	15
1.8.4 Крокв`яні конструкції.....	16
1.8.5 Плити покриття.....	16
1.8.6 Стіни, перегородки	16
1.8.7 Покрівля	16
1.8.8 Вікна, двері, ворота	16
1.8.9 Підлоги.....	17
1.8.10 Архітектурно-художні рішення	17
1.8.11 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання.....	18
1.9. Специфікація залізобетонних конструкцій.....	18
1.10.Специфікація елементів заповнення прорізів	18
2. РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	21
2.1. Вихідні дані	21
2.2 Механічні характеристики бетону і арматури	22
2.2.1 Клас міцності бетону С25/30.....	22
2.2.2 Попередньо напружена класу А800.....	22
2.2.3 Ненапружена арматура класу А400.....	22

2.2.4 Арматура холоднодеформована періодичного профілю класу Вр-1 22	
2.3 Визначення навантаження на плиту покриття	24
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	25
3.1 Календарний план	26
3.1.1 Техніко-економічні показники.....	27
3.1.1.1 Будівельний об'єм	28
3.1.2 Зведена відомість потреби у основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробках, напівфабрикатах.....	29
3.2 БУДГЕНПЛАН	30
3.2.1 Загальні положення	30
3.2.2 Загальна характеристика умов будівництва.....	31
3.2.3 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах .	31
3.2.4 Проектування тимчасових інженерних комунікацій	32
3.2.4.1 Проектування тимчасового водопостачання.....	32
3.2.4.2 Проектування тимчасового електропостачання.....	33
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ.....	34
4.1. Пожежна безпека	34
• Зовнішнє протипожежне водопостачання.....	35
• Пожежна безпека на будівельному майданчику. Основні заходи і засоби щодо її забезпечення.....	36
4.2. Охорона довкілля	36
5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	37
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	46

ВСТУП

В рішенні задач, поставлених перед будівництвом велике значення має покращення проектування у будівництві.

Сучасне проектування промислових будівель являє собою складний процес, в якому велика роль відведена системі нормативній документації і в першу чергу СПДБ.

Маючи систему нормативних документів, проектувальники повинні значно скоротити терміни розробки проектів і підвищити якість проектних рішень.

Повинен бути якісно змінений сам процес проектування і в першу чергу за рахунок широкого втілення ЕОМ.

Нова система економічних відносин у будівництві, основана на договірних цінах, відкриває перед проектувальниками широкі можливості удосконалення проектних рішень з метою їх підвищення економічної ефективності за рахунок використання нових сучасних будівельних матеріалів, а також використання нових форм архітектурної виразності.

Нові економічні умови, в якій здійснюється проектування об'єктів вимагають від інженерів техніків не тільки технічних, але й економічних знань. Такою сукупністю знань повинні володіти молоді спеціалісти, які пройшли підготовку в учбових закладах будівельного профілю.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Район будівництва

Механоскладальний цех проектується у м. Полтава.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [2] м. Полтава відноситься до I кліматичного поясу.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» м. Полтава відноситься до V снігового району, з нормативним сніговим навантаженням $S_0 = 1450$ Па та до III вітрового району, з нормативним вітровим навантаженням $W_0 = 470$ Па. Напрямок переважаючих вітрів: взимку – захід, влітку – захід.

Середня температура найбільш холодної доби – 300 С; найбільш холодної п'ятиденки – 250 С. Кількість опадів — 593 мм.

Тип ґрунтових умов по просіданню II згідно СП 22.13330.2011 (п. 6.1.6 стор. 47), даючі просадку під власною вагою, тому перед влаштуванням фундаментів виконується ущільнення ґрунту важкими трамбовками. Глибина промерзання ґрунту – 0,8 м.

Згідно вибираємо дані для побудови троянди вітрів, та зводимо їх у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1.1

Повторність напрямку повітря

м. Полтава	Повторність напрямку повітря, %							
Місяць	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Січень	9,0	10,0	11,9	8,7	14,7	14,9	20,2	10,6
Липень	19,5	12,3	11	5,3	7,5	8,3	20,4	15,7

1.2 Генплан

Механоскладальний цех будується на території заводу. Ділянка має в плані прямокутну форму з розмірами 155×157 м. Рельєф місцевості спокійний. Навколо корпусу виконується вимощення завширшки 1,2 м, а біля дверей виконуються ганки. Планування ділянки виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. За умовну відмітку ± 0.000

прийнята відмітка чистої підлоги виробничого корпусу з абсолютним значенням – 144,87. На ділянці, крім виробничого корпусу передбачено: складське приміщення, адміністративний корпус, електропостачальна будівля, шиномонтаж, гідронасосна станція.

Всі будинки і споруди на ділянці розташовані згідно санітарних і протипожежних норм. Дороги та пішохідні доріжки мають асфальтне покриття, а решта території озеленена насадженням дерев, чагарників, багаторічних трав та іншим.

1.3 Загальна характеристика будівлі

Будівля II класу, прийнята ступінь вогнестійкості – II, довговічність огорожуючих і несучих конструкцій – II, категорія пожежної небезпеки підприємства М.

1.4 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами $96,00 \times 78,00$ м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 9,6м. Кількість прольотів – 3, розмір прольоту – 24,0м та 30,0м, крок колон – 12 м та 6м, кількість кроків – 16.

1.5 Конструктивна схема будівлі

Каркас будівлі – збірний залізобетонний, з розташуванням несучих крокв'яних ферм уздовж прольоту.

Основні елементи каркасу: фундаменти, колонни, збірні арочні ферми, покриття, плити покриття, підкрокв'яна ферма, фундаментні балки.

Огороджуючі конструкції – 3-х шарові панелі з пінополістиролу.

Будівля обладнана мостовими кранами $Q = 10,0$ т. та $Q = 20,0$ т

1.6 Експлікація приміщень

Таблиця 1.6.1

Експлікація приміщень			
№	Найменування	Площа, м ²	Категорія приміщень
1	Цехова контора	144,0	Д
2	Насосна	216,0	Д
3	Ремонтно-інструментальна	216,0	Д
4	Виробнича зона	6912,0	Д

1.7 Конструктивне рішення будівлі

1.7.1 Фундаменти, фундаментні балки

Фундаменти прийняті під колони каркасу монолітні залізобетонні стовпчастого типу по серії 1.412.1-6 з бетону С20/25 [32]. Відмітка підшви фундаменту – 1.800. Верх фундаментів на 150 мм нижче рівня чистої підлоги. Фундаменти прийняті чотирьох типорозмірів марок ФАТ8-І, ФБ6-І, ФВТ8-1 під спарені та під стійки фахверку – ФА1-І. Під стовпчасті фундаменти виконується бетонна підготовка товщиною 100 мм.

Фундаментні балки прийняті збірні залізобетонні типорозміром по серії 1.415.12 і встановлюються на бетонні стовпчики. Фундаментні балки висотою 400 мм. Поверх фундаментних балок на відмітці – 0,030 виконується гідроізоляція з одного шару руберойду.

Відмітка підшви фундаменту –1,650.

1.7.2 Вимощення

По периметру будівлі, по піщаній основі товщиною 150 мм, влаштовується асфальтове вимощення завширшки 1,2 м для запобігання замочування стін та фундаментів.

1.7.3 Колони

Колони прийняті залізобетонні марок КР96-1 з перетином 500×300 та 15К96 з перетином 700х400 по серії 1.424.1-5

Колони встановлюються у стакани фундаментів, не доходячи до дна стакану на 50 мм та монолітять бетоном класу С30. У торцях будівлі для стійкості стін та кріплення огорожувальних конструкцій встановлюються фахверкові залізобетонні колони марки ЗКФ97-2 перетином 400×400.

У кутах будівлі з кріпленням до колон основного каркасу встановлюють металеві стійки фахверку.

1.7.4 Крокв'яні конструкції

Крокв'яні Ферми прийняті збірні залізобетонні арочні прольотом 24,0 м та 30,0м по серії 1-463.3. На верхньому поясі ферми передбачені закладні деталі для закріплення плит покриття. Ферми опираються на колони і закріплюються анкерними болтами та зварюванням. Марка ФБ24І-1П та ФБ18І-1В. Також прийняті підкроквяні ферми маркою 1ФСП12-3К7.

1.7.5 Плити покриття

Покриття будівлі зі збірних залізобетонних ребристих плит розміром 12,0×3,0м та 6,0×3,0м по серії 1.465-3. Кріплення плит здійснюється зваркою не менш ніж у трьох точках плити покриття. Шви між плитами зароблюються цементно-піщаним розчином.

1.7.6 Стіни, перегородки

Огороджувальні конструкції будівлі: використовуються 3-х шарові металеві панелі із пінопласту по ДСТУ Б В.2.6-70:2008. Панелі навісні товщиною 200 мм. Кріплення панелей до колон за саморіза до профілю. Навколо воріт виконується обрамлення з глиняної цегли М-50 товщиною 380 мм. Перегородки будівлі прийняті з цегли товщиною 120 мм.

1.7.7 Покрівля

Покрівля схилом $i=0,05$ має внутрішній водовідвід, який організовується встановленням водоприймальних ворінок у знижених місцях покрівлі.

Склад покрівлі: 2-х шарова з руберойду «Rockwool», цементно-піщана стяжка - 30мм, утеплювач пінобетон, пароізоляція – 1 шар руберойду, ребриста плита покриття, утеплювач з мінвати.

1.7.8 Вікна, двері, ворота

Вікна металеві по серії 1.436.3-21. Віконні рами сталеві з алюмінієвими палітурками. Кріплення віконних блоків виконується до стінових панелей. У стики між віконними блоками вкладаються гідроізоляційні прокладки, після чого зачиняються нащільниками. З зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовується злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів.

Двері в будівлі внутрішні одностулкові за ГОСТом 6629-88, 14624-84. Двері глухі дерев'яні.

Ворота металеві розпашні, розміром 4,2×4,2 м. Полотна воріт навішуються на металевий каркас воріт, який влаштовується на окремі фундаменти.

1.7.9 Підлоги

Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, добрі в експлуатації, індустріальні, економічні.

Таблиця 1.8.9.1

Експлікація підлог

№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа м ²
4,5,6	Бетонні		<ol style="list-style-type: none"> 1. Бетон класу В22,5 б=70 армований сіткою $\varnothing 8$ 2. Гідроізоляційний слой $\delta=10$ 3. Підстилаючий шар з бетону В 7.5 $\delta=50$ мм; 4. Підстилаючий шар з піску $\delta=50$ мм 5. Ущільнений Щебень $\delta=120$ мм 	6912,0
1,2,3	Керамічні		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамічна плитка $\delta=13$ мм; 2. Ц/піщанна стяжка М50 $\delta=20$ мм; 3. Шар бітумної мастиці 4. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 $\delta=100$ мм; 5 Ущільнений ґрунт 	576,0

1.8 Архітектурно-художні рішення

Зовнішнє оздоблення: розшивка швів панелей і цегляної кладки навколо воріт та дверей з послідуємим силікатним фарбуванням фасаду. Всі металеві поверхні вікон, воріт та дерев'яні двері фарбуються масляною фарбою за 2 рази.

Внутрішнє оздоблення - всередині виробничих приміщень стінові панелі зачищаються, наноситься цементно-піщаний розчин для вирівнювання поверхні і закладення стикових з'єднань. Вапнянне фарбування стін та стелі.

Внутрішні цегляні стіни спочатку оштукатурюються, потім затираються, після чого проводиться побілка.

1.9 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопостачання. Подача холодної води запроектована від внутрішньо-квартирного колектора з двома вводами, Ø водопроводу 150 мм.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько - питної водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація. Система каналізації складається з двох мереж: зливової та господарсько-побутової, Ø каналізації 150 мм.

Злилова система приймає атмосферні і умовно-чисті виробничі води, які не вимагають очищення перед скиданням у водойму.

Господарсько-побутова система приймає не тільки побутові води, але і забруднені виробничі.

Енергопостачання. Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і резервним.

1.10 Специфікація залізобетонних конструкцій

Таблиця 1.10.1

Специфікація збірних елементів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону м ³	Витр. сталі, кг	Маса, т	Кількість, шт
		l	b	h				
Фундаменти								
Ф1	ФБ6-І	2400	2100	1500	5.3	-	-	48
Ф2	ФАТ8-І	2700	2100	1500	3.9	-	-	2
Ф3	ФА1-6	1500	1500	1500	1.43	-	-	20
Ф4	ФАТ10-1	3300	2700	1500	5.7	-	-	2

Фундаментні балки								
БФ1	1БФ60	5950	200	300	0.32	38.0	0.8	27
БФ2	1БФ45	4450	200	300	0.24	11.0	0.6	4
БФ3	1БФ48	4750	200	300	0.25	32.5	0.6	4
БФ4	1БФ51	5050	200	300	0.25	32.5	0.63	18
Колони								
К1	КР96-1	10500	500	300	1.6	294.8	4.1	36
К2	15К96	10500	700	500	3.2	365.6	8.0	20
К3	3КФ97-2	9700	400	400	1,6	105.5	4.0	
Крокв'яні ферми								
Ф1	1ФС24-1	24940	290	3000	3.68	564	9.2	36
Ф2	ФСМ30І-1на І V	29940	350	3400	5.6	919	14	10
Плити покриття								
П1	1ПГ12-1АШВТ	11960	2980	450	2.44	92.2	6.1	48
П2	2ПФ12-1АШВТ	11980	2980	450	2.96	92.2	6.1	36
П3	3 ПГ 6-3 Ат V	5970	2980	300	1.07	30.2	2.4	256
Стінові панелі								
СП1	ПД	2400	1200	200	-	-	0,014	784
СП2	ПД	1200	1000	200	-	-	0,014	160
СП3	ПД	2400	1400	200	-	-	0,014	4
СП4	ПД	3400	1200	200	-	-	0,014	80
СП5	ПД	4000	2400	200	-	-	0,014	50

1.11 Специфікація елементів заповнення прорізів

Таблиця 1.11

Специфікація елементів заповнення прорізів

Ум. мар-ка	Найменування	Позначення	Кількість по фасадам					Розміри
			1-17	17-1	А-С	С-А	Всього	
Вікна								
В1	ГОСТ12506-81	01М24.18-02	56	56	-	-	-	2400x1800
Двері								
Д1	ГОСТ14624-84	ДВГ 22-10	-	-	-	-	6	2180x980
Ворота								
ВР1	Серія1.435.9-17	ВР 4,2x4,2	-	-	1	4	5	4200x4200

1.12 ТЕП будівлі

Основні техніко – економічні показники по об'ємно – планувального рішення приведені в таблицю 1.3.

Таблиця 1.12

Техніко– економічні показники об'ємно– планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од. вим	Показники
1	Площа забудови	м ²	8200,0
2	Будівельний об'єм	м ³	71884,8
3	Загальна площа	м ²	7488,0
4	Робоча площа	м ²	6912,0

2. РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА РОЗРАХУНОК ТА КОНСТРУЮВАННЯ РЕБРИСТОЇ ПЛИТИ ПОКРИТТЯ 3×12м

2.1. Вихідні дані

Довжина будівлі 96 м

Кількість поверхів 1

Ширина будівлі 78 м

Тимчасове навантаження 11

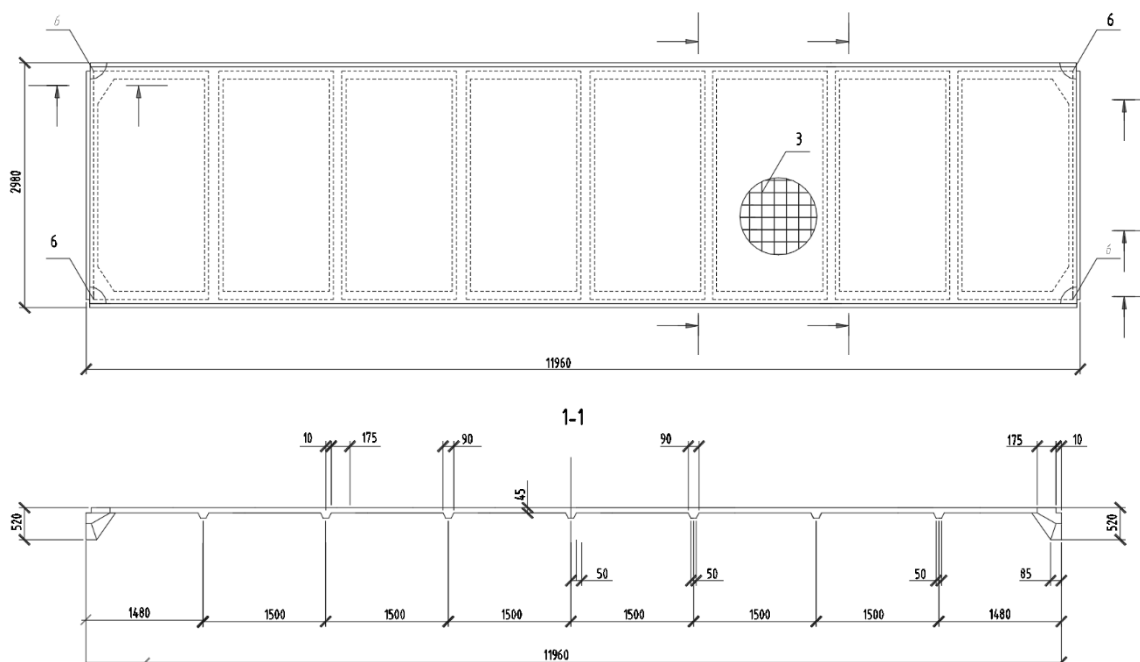
Клас стержневої арматури А400С

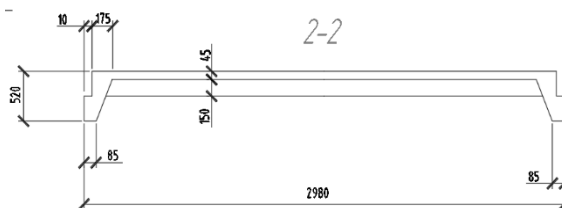
Клас бетону С20

Висота поверху 13,1

Коефіцієнт надійності та навантаження 1,2

Розрахунковий опір ґрунту 0,25





Крок колон=6

$$h_f = (2,1 - 0,2) \sqrt{(2,1 - 0,2) * 11} = 70 \text{ мм}$$

- Бетон класу С20 ($f_{cd} = 11,5 \text{ МПа}$)
- Плита армується зварними сітками з поперечною робочою арматурою А400С ; $f_{yd} = 365 \text{ МПа}$
- Коефіцієнт надійності за призначенням будівлі $\gamma_n = 0,95$
- Вага підлоги з підготовкою або покрівлі з утеплювачем $q_n = 1 \text{ кН/м}^2$
- Коефіцієнт надійності та навантаженням $\gamma_f = 1,2$

2.2 Визначення розрахункових прольотів

$$l_5 = 200 \text{ см}$$

$$l_6 = 210 \text{ см}$$

$$b_2 = 29 \text{ см}$$

$$l_{61} = l_6 - b_2 = 210 - 29 = 181 \text{ см}$$

$$l_{51} = l_5 - b_2/2 - 20 + c/3 = 200 - 29/2 - 20 + 12/3 = 170 \text{ см}$$

2.3 Визначення навантаження на плиту

Таблиця 2.3

п/п	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН	Коефіцієнт надійності γ_f	Розрахункове навантаження
	Постійне			
1	Залізобетонна плита 11960x450x2980	1,75	1,1	1,925
2	Підлога	1	1,3	1,3
	Всього постійне	2,75		3,225
	Тимчасове			
3	Корисне навантаження	11	1,2	13,2

2.4 Повне розрахункове навантаження на 1 м² плити, з урахуванням коефіцієнту надійності за призначенням $\gamma_n = 0,95$

$$q=(g_1+V_1)*\gamma_n=(3,225+13,2)*0,95=15,6 \text{ кН}$$

2.5 Визначення згинаючих моментів

$$M_1=(q*1251)/11=(15,6*1,72)/11=4,1 \text{ кНм- в крайніх прольотах}$$

-На прольотах(в перші проміжні опори):

$$M_B=- (q*(151+161/2)^2)/11=-(15,6(1,7+1,81/2)^2)/11=-4,37 \text{ кНм}$$

-В середніх прольотах:

$$M_2=M_3=q*1261/16=15,6*1,812/16=3,2 \text{ кНм}$$

2.6 Визначити товщину плити

Коефіцієнт армування $C=0,5$

$$E=c* f_{yd}/ f_{cd}*100\%=365/11,5*100\%=0,19$$

$$B_{20}=11,5$$

A400C сетка

$$\alpha_m=E(1-0,5*E)=0,19(1-0,5*0,19)=0,172$$

$$d=\sqrt{(|M_B|*100*10)/ \alpha_m*b* f_{cd}}=\sqrt{(437*10)/0,172*100*11,5}=4,7$$

Повна товщина плити

$$h|f=d+d_s/2+a=4,7+1,4=6,27$$

$$h|f=6 \text{ см}$$

$$d= h|f-d_s/2 -a=6-1,4=4,6 \text{ см}$$

2.7 Визначення площі поздовжньої арматури плити

Таблиця 2.7

Елемент	М кНм	α_m	s	Необхідна арматура см^2	Прийнята арматура	
				A_s	Кіл. та тип сіток	A_s
Пр1	4,29	0,17	0,904	2,826	C1 <u>4ВР-I-250</u> 6A400C-	2,83

					100	
ОпВ	4,7	0,19	0,892	3,138	С3 <u>4ВР-I-250</u> 8А400С-150	3,36
Пр2	3,5	0,14	0,924	2,256	С2 <u>4ВР-I-250</u> 8А400С-150	3,36
Опс	3,5	0,14	0,924	2,256	С4 <u>4ВР-I-250</u> 8А400С-200	2,51

2.8 Визначення згинальних моментів

Таблиця 2.8

Проліт	Переріз	Коефіцієнти		$q \cdot l^2$	Згинальні моменти кНм	
		β	$-\beta$		$M_{Ed,max}$	$M_{Ed,min}$
1 проліт	1	0,065	-	1265,76	76,9	-
	2	0,09	-		106,45	-
	2 ^l	0,091	-		107,6	-
	3	0,075	-		88,71	-
	4	0,02	-		23,66	-
Оп.в	5	-	-0,0715	1265,76	-	-83,84
	6	0,018	-0,035		21,1	-41,04
	7	0,058	-0,016		68,01	-18,76
2 проліт	7 ^l	0,0625	-	1172,6	72,65	-
	8	0,058	-0,014		67,4	-16,27
	9	0,018	-0,029		20,92	-33,71
Оп.с	10	-	-0,0625	1162,47	-	-72,65
3 проліт	11	0,018	-0,028	1162,47	20,92	-32,55
	12	0,058	-0,01		67,4	-11,62
	12 ^l	0,0625	-		72,65	-

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

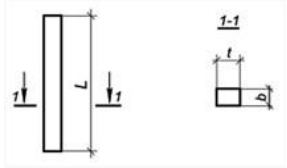
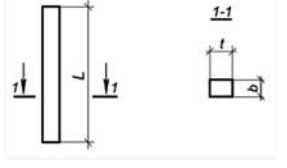
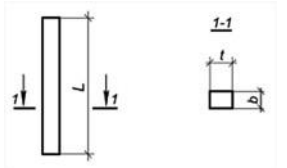


3.1 Визначення кількості та характеристик монтажних елементів

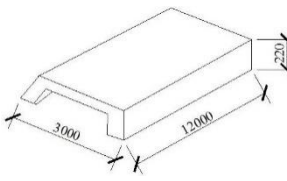
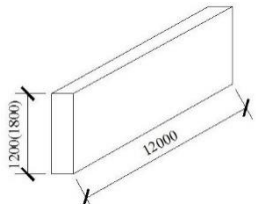
Для будівлі, що проектується, здійснюється підбір необхідного комплекту збірних залізобетонних елементів на підставі завдання, за допомогою каталогів типових залізничних конструкцій і довідкових матеріалів.

Результати заносять до таблиці 3.1, де визначають марки, масу та кількість монтажних з/б елементів.

Таблиця 3.1

Специфікація збірних залізобетонних елементів будівлі

Найменування елемента	Марка елемента	Кількість	Кількість на всю будівлю (розрахунок за варіантом), од.	Маса елемента, т		Об'єм, м ³		Маса арматури, кг	
				Одного елемента	загальна	одного елемента	загальна	Одного елемента	загальна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колона крайня	КР96-1	36	10500x500x300 	4.1	147,6	1,6	57,6	294.8	10612,8
Колона середня	15К96	20	10500x700x500 	8.0	160	3,7	74	365.6	7312
Колона фахверка	3КФ97-2	20	9700x400x400 	4.0	110	1,6	32	105.5	2110
Крокв'яні Ферма	1ФС24-1	36	24940x290x3000 	9,2	331,2	3.68	132,5	564	20304
	4ФС24	10	23940x350x3315 	18,6	186	7,42	74,2	815	8150

Продовження таблиці									
Плити покриття	1ПГ12-1АШвт	48	11960x2980x450	6.1	292,8	2.44	117,12	92.2	4425.6
	2ПФ1 2-1АШвт	36	11980x2980x450 	6.1	219,6	2.96	106,56	92.2	3319,2
	3 ПГ 6-3 Ат V	256	5970x2980x300	2.4	614,4	1.07	227,3,9	30.2	7731.2
Стінові панелі	ПД	784	2400x1200x200 	0,014	10,98	-	-	-	-
	ПД	160	1200x1000x200	0,014	2,24	-	-	-	-
	ПД	4	2400x1400x200	0,014	0,056	-	-	-	-
	ПД	80	3400x1200x200	0,014	1,12	-	-	-	-
	ПД	50	4000x2400x200	0,014	0,7	-	-	-	-

3.2 Визначення номенклатури, об'ємів та трудомісткості робіт

3.2.1 Види робіт

Розмітка на місцевості. Теодолітні ходи повинні бути прив'язані до геодезичних пунктів. Створивши знімальну сітку, проводять зйомку деталей. Перспективним є наземно-космічний спосіб проведення горизонтальних зйомок за допомогою супутникового обладнання. Планова зйомка використовується, коли необхідно, наприклад, нанести на план контури будівель або контур ділянки чи озера. Вона ефективна на невеликих ділянках зі спокійним рельєфом і значним контурним навантаженням.

Підготовчі роботи. Підготовка майданчика до роботи збудівництва або реконструкції будівель і споруд. Починається після розробки проектно-кошторисної документації, виділення території під будівництво та відкриття фінансування. До початку підготовчих робіт обов'язковим є зведення захисних і сигнальних огорож навколо будівельного майданчика та організація його охорони.

Підготовчі роботи включають: відселення громадян з житлових будинків, що підлягають знесенню або реконструкції; розчищення території, відведеної під будівництво (у тому числі знесення будівель, що підлягають ліквідації), вирубування і викорчовування непотрібних дерев і кущів; зняття ґрунтового шару; розміщення на будівельному майданчику збірних, пересувних або контейнерних санітарно-побутових, службових, підсобних, виробничих і складських приміщень; створення майданчиків для приймання будівельних матеріалів, конструкцій, обладнання. На підготовленій території виконуються такі роботи: розмітка геодезичних опорних точок для будівництва об'єкта; інженерна підготовка території з вертикальним плануванням будівельного майданчика, відведенням поверхневих і ґрунтових вод та перенесенням існуючих інженерних мереж; будівництво тимчасових мереж електро-, тепло-, водопостачання, каналізації, зв'язку, а також під'їзних і внутрішніх доріг, пішохідних доріжок, залізничних колій тощо. Всі підготовчі роботи повинні бути технологічно пов'язані з будівництвом будівельного комплексу та монтажними роботами на об'єкті.

Земляні роботи. Всі такі роботи зводяться або до виймання ґрунту, або до засипання його додатковим ґрунтом. У першому випадку виїмка, яка відкривається тільки для виймання ґрунту, називається резервом, а засипка - відвалом або кавальєром. Отже, призначення земляних робіт можна визначити як створення інженерних споруд з ґрунту. Сюди можна віднести будівництво доріг будь-якого типу, каналів і траншей, майданчиків різного призначення, в тому числі зведення фундаментів будівель і споруд, і, нарешті, планування території для забудови та благоустрою.

Розробка ґрунту при влаштуванні котловану. Фундаментна система - це самостійна інженерна споруда. Для початку слід замовити послугу проектування майбутньої споруди. Проект фундаменту є невід'ємною частиною проектної документації, а якщо йдеться про риття котловану глибиною понад 5 м, то такі роботи передбачають проведення інженерно-геологічної експертизи з науково-технічним супроводом.

При копанні для будівництва будинку застосовується наступна ширина:

1. Для будівництва цоколя додайте по 0,2-0,3 м з кожного боку, враховуючи розміри передбачуваної конструкції, а також опалубку і її кріплення;
2. Для прокладання комунікацій - розривається ділянка безпосередньо над шириною труби з урахуванням +0,5 м при прокладанні декількох труб.

Для того, щоб зведення котловану не створювало проблем під час і в подальшій експлуатації споруди, рекомендуємо не нехтувати допомогою фахівців ще на етапі проектування, оскільки від грамотно і кваліфіковано спланованого і виритого котловану залежить основа майбутніх споруд.

Технологія розробки котловану використовується в залежності від Глибини залягання фундаменту і типу споруди. Котлован під стовпчастий фундамент, наприклад, котлован під колодязь, може бути виконаний вручну з дотриманням усіх заходів безпеки. А котлован для будівництва індивідуального житла шириною 10-15 м може виконуватися екскаватором з зворотною лопатою об'ємом 0,3-0,6 м³ на гусеничному або колісному ході.

Схема розробки екскаватором:

- планування схеми руху екскаватора на будівельному майданчику; використання додаткових машин;
- вивчити проектну документацію для визначення методу виїмки ґрунту;
- копання траншеї;
- - навантаження ґрунту на допоміжні транспортні засоби;
- - ручна обробка траншеї;
- - встановлення конструкцій для укріплення стінок траншеї.

Розробка кар'єру також починається з детального планування. Глибина, розташування терикону, спосіб укріплення стінок котловану - все потрібно врахувати перед тим, як почати копати.

Гідроізоляція конструкції. Ефективне, економне за часом та ресурсами елегантне рішення для гідроізоляції підлог. Застосовується в новому будівництві, а саме в процесі заливки бетонних плит. Технологія гідроізоляції підлог шляхом посипання гідроізоляційного порошку довела свою ефективність на багатьох об'єктах. Ця технологія дозволяє прискорити і здешевити процес гідроізоляції підлоги. Вона також захищає зовнішню поверхню підлоги, що також є дуже позитивним фактором. Просочення відбувається безпосередньо перед заливкою бетону (за 2-3 години).

- 1 Зволожите поверхню
- 2 Порошок матеріалу (в сухому вигляді) рівномірно розсипати по поверхні з витратою 2-2,5 кг/м².
- 3 Заливаємо бетон

4 Якщо ви плануєте затирати підлогу (щоб вона була гладкою) і вам потрібно захистити її від внутрішньої вологи, посипте водонепроникний порошок на свіжозалитий бетон (як тільки по ньому можна буде ходити) з витратою близько 2 кг/м². І одразу ж втирайте його за допомогою спеціальних затирочних машин.

Зведення будівлі.

1.Планування та проектування: На цьому етапі визначаються вимоги замовника, архітектурні рішення та технічні системи. При розробці робочого проекту враховуються такі важливі аспекти, як розмір будівлі, функціональність, безпека та енергоефективність.

2.Підготовка ґрунту та фундаменту: Цей етап включає підготовку ділянки та будівництво фундаменту. Це важливий етап, оскільки фундамент забезпечує надійність і стійкість всієї будівлі.

3.Каркас і конструкції: На цьому етапі збираються основні структурні елементи будівлі, включаючи стіни, колони і перекриття. Каркас надає будівлі міцності та стійкості.

4.Покрівля та зовнішнє оздоблення: На цьому етапі встановлюється покрівельна система та зовнішнє оздоблення будівлі. Це важливо для захисту від негоди та енергоефективності.

5.Внутрішнє оздоблення та технічні системи: Тут завершується внутрішнє оздоблення та встановлюються системи опалення, вентиляції, кондиціонування, електричні та санітарно-технічні системи. Внутрішнє оздоблення завершує будівництво основних функціональних елементів будівлі.

6.Завершення та передача об'єкта: На цьому етапі проводяться фінальні перевірки, тестування систем та усунення будь-яких несправностей.

3.3 Визначення тривалості робіт на захватки під час монтажу всіх конструкцій

Тривалість роботи крана по монтажу одного виду конструкції на захваті:

$$T_k = \frac{t_p \cdot N}{60 \cdot 8 \cdot m}$$

де t_p – час монтажу (хв);

N – кількість елементів на захватці;

m – кількість захваток.

Для крайніх колон для монтажників конструкції:

$$T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{36 \cdot 330}{480 \cdot 4} = 6,2 = 7 \text{ змін}$$

Для крайніх колон для машиніста: $T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{36 \cdot 66}{480 \cdot 4} = 1,2 = 2 \text{ змін}$

Для середніх колон для монтажників конструкції:

$$T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{20 \cdot 360}{480 \cdot 4} = 4 \text{ змін}$$

Для середніх колон для машиніста:

$$T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{20 \cdot 72}{480 \cdot 4} = 1 \text{ змін}$$

Для фахверк колон для монтажників конструкції:

$$T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{20 \cdot 258}{480 \cdot 4} = 3 \text{ змін}$$

Для фахверк колон для машиніста:

$$T^k = \frac{t^k \cdot n^k}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{20 \cdot 52}{480 \cdot 4} = 6,2 = 1 \text{ змін}$$

Для ферм для монтажників конструкції:

$$T^{\phi 1 + \phi 2} = \frac{t^{\phi 1 + \phi 2} \cdot n^{\phi 1 + \phi 2}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{660 \cdot 36}{480 \cdot 4} + \frac{570 \cdot 10}{480 \cdot 4} = 15 \text{ змін}$$

Для ферм для машиніста:

$$T^{\phi 1 + \phi 2} = \frac{t^{\phi 1 + \phi 2} \cdot n^{\phi 1 + \phi 2}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{132 \cdot 36}{480 \cdot 4} + \frac{114 \cdot 10}{480 \cdot 4} = 3 \text{ змін}$$

Для плит покриття для монтажників:

$$T^{nn1+nn2} = \frac{t^{nn1+nn2} \cdot n^{nn1+nn2}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{114 \cdot 48}{480 \cdot 4} + \frac{114 \cdot 36}{480 \cdot 4} = 5 \text{ змін}$$

$$T^{nn3} = \frac{t^{nn3} \cdot n^{nn3}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{72 \cdot 256}{480 \cdot 4} = 10 \text{ змін}$$

Для плит покриття для машиністів:

$$T^{nn1+nn2} = \frac{t^{nn1+nn2} \cdot n^{nn1+nn2}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{28 \cdot 48}{480 \cdot 4} + \frac{28 \cdot 36}{480 \cdot 4} = 2 \text{ змін}$$

$$T^{nn3} = \frac{t^{nn3} \cdot n^{nn3}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{18 \cdot 256}{480 \cdot 4} = 3 \text{ змін}$$

Для стінових панелей для монтажників конструкції:

$$T^{nn1-4} = \frac{t^{nn1-4} \cdot n^{nn1-4}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{784 \cdot 120}{480 \cdot 6} + \frac{160 \cdot 120}{480 \cdot 6} + \frac{4 \cdot 120}{480 \cdot 6} + \frac{80 \cdot 120}{480 \cdot 6} = 43 \text{ зміни}$$

$$T^{nn3} = \frac{t^{nn3} \cdot n^{nn3}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{180 \cdot 50}{480 \cdot 6} = 3 \text{ зміни}$$

Для стінових панелей для машиністів:




$$T^{nn1-4} = \frac{t^{nn1-4} \cdot n^{nn1-4}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{784 \cdot 30}{480 \cdot 6} + \frac{160 \cdot 30}{480 \cdot 6} + \frac{4 \cdot 30}{480 \cdot 6} + \frac{80 \cdot 30}{480 \cdot 6} = 11 \text{ змін}$$


$$T^{nn3} = \frac{t^{nn3} \cdot n^{nn3}}{60 \cdot 8 \cdot N_{захв}} = \frac{45 \cdot 50}{480 \cdot 4} = 1 \text{ зміна}$$

Назва робіт	T^i , змін монтажник и	T^i , змін Машиністи
Монтаж колон	14	4
Монтаж ферм	15	3
Монтаж плит покриття	15	5
Монтаж стінових панелей.	46	12

Кількість захв.	К	ПП	Ф	СП
1	5	5	5	10
2	5	5	5	10
3	5	5	5	10
4	3	5	3	10
5				10
6				8

3.4 Відомість вантажозахоплювальних пристроїв для монтажу та тимчасового кріплення конструкцій

№ п/ п	Найменування, марка, вантажопідйомність	Принципова схема пристосування	Маса, т	Висота стропування, м	Кількість	Грузопідйомність, т
1	Чотириохвітковий строп плит покриття 4СЦ		0,0402	4	1	6.1
2	Двохвітковий строп стінових панелей 2СЦ		0,0203	4	1	5
3	Траверса ТЛЦП-10 кроквяних ферм		0,12	-	2	10.0

4	Траверса штангова LB12		-	-	1	10,0
---	------------------------	---	---	---	---	------

3.5 Вибір методів монтажу і автокранів

Найбільш важливими даними для вибору типу крана є: конфігурація і розміри будівлі, розміри, ступінь консолідації, вага і розташування елементів, що монтуються, обсяг і терміни виконання монтажних робіт, а також умови праці. Монтажні крани вибираються на основі вантажопідйомності, вильоту стріли і висоти підйому гака крана.

Вантажопідйомність крана при визначенні вильоту стріли повинна відповідати вазі найважчих збірних елементів і носіїв вантажу.

У разі великих обсягів монтажних робіт і складання великої кількості різнорідних елементів з різною вагою і розмірами рекомендується використовувати кілька монтажних кранів.

Виліт стріли крана визначається в залежності від конфігурації і розмірів будівлі, з урахуванням розташування зібраних елементів перед монтажем і в проектному положенні. Необхідно враховувати розміри майданчика для зберігання збірних елементів і ширину шляхів подачі елементів, що монтуються.

Висота підйому гака крана над рівнем стоянки крана визначається положенням елементів, що монтуються, та їх висотними розмірами з урахуванням розмірів захоплювальних пристроїв (траверс, стропів тощо), а також запасу висоти для забезпечення безпеки монтажу. Відстань від нижнього краю елемента, що монтується, до опори перед початком монтажу повинна бути в межах 0,5 -1 м.

Виходячи с цих даних приймаю автомобільний кран LTM 1060-3.1

Вантажопідйомність – 60 т.

Довжина стріли – 48 м.

Максимальна висота підйому 63

3.5.1 Технологічна характеристика механізмів і потреба в інструментах.

Автокран LTM 1060-3.1

Кран LTM 1060-3.1 призначений для пересування по дорогах з великою баластною масою. У конструкції цього мобільного крана особливу увагу було приділено розподілу баластних плит. Це дозволяє легко і швидко працювати в різних режимах руху. Компактні розміри і надійні режими ECOmode і ECOdrive роблять цей мобільний кран надзвичайно економічним. Крім компактних розмірів, 3-осьова модель характеризується довгою телескопічною стрілою і високою вантажопідйомністю.

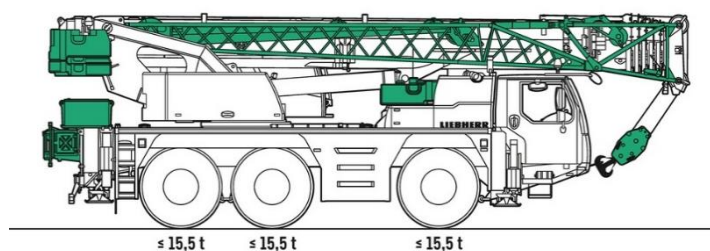


Рис.1 Кран LTM 1060-3.1

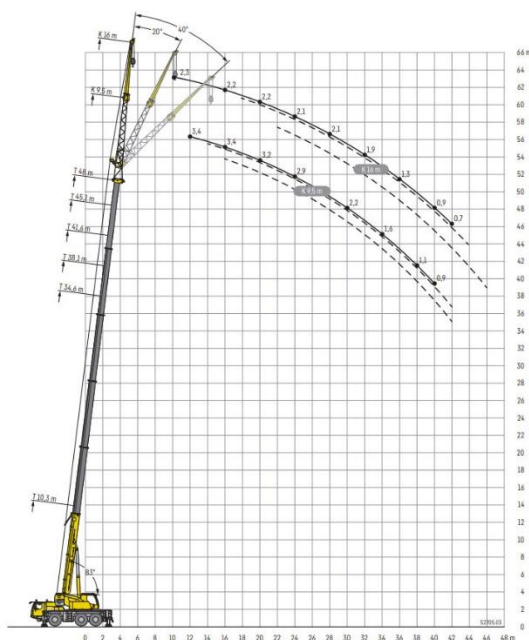


Рис. 2 Графік вантажопідйомності крану LTM 1060-3.1

Таблиця 3.5.1

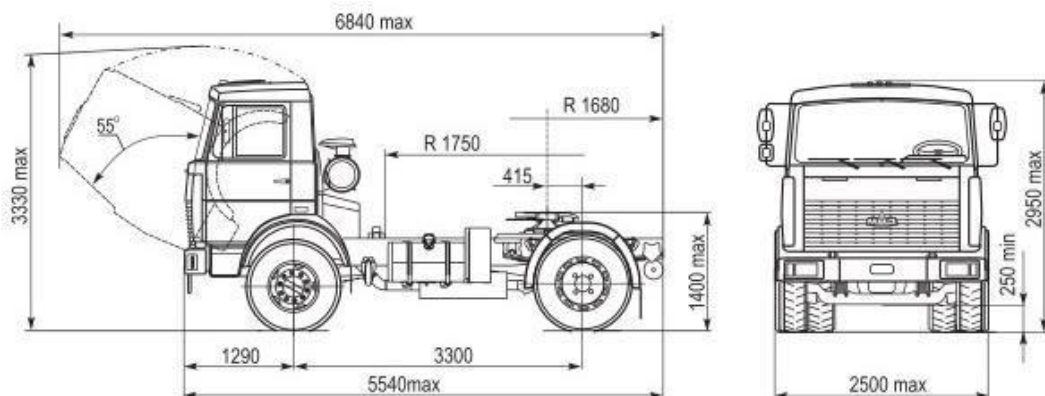
ТТХ автокрана LTM 1060-3.1

Кранова установка	
Макс. вантажопідйомність	60 т
Загальний баласт	12,80 т
Виліт стріли	2,10 м
Телескопічна стріла від	10,30 м
Телескопічна стріла до	48,00 м
Довжина гуська від	2,50 м
Довжина гуська до	16,00 м
Двигун	
Двигун шасі/виробник	Liebherr
Двигун шасі, тип палива	6 циліндрів, Дизель
Потужність	270 кВт

Максимальний крутний момент	1908 Нм
Паливний бак	350 л.
Шасі	
‘ККД	12 ступінчаста коробка передач ZF
Кількість осей	3, всі осі керовані, осі 2 і 3 оснащені блокуючим диференціалом
Підвіска	Гідропневматична з гідравлічним блокуванням
Привід/кермо, стандартне виконання	6 х 4 х 6
Привід/кермо, опція	6 х 6 х 6
Шини	6 шт. розмір 385/95 R 25 (14,00 R 25)
Швидкість руху	85,00 км/год
Гальма	Двоконтурна гальмівна система, дискові гальма
Кабіна водія	Простора комфортна кабіна з корозійно-стійкого металу, на гумовій підвісці, із захисним склінням
Електро-обладнання	Сучасна технологія шини даних, 24В постійного струму

3.5.2 Технічні характеристики тягача.

Рис. 3 Тягач МАЗ-5433



Таблиця 3.5.2

ТТХ тягача МАЗ-5433

Параметр	Показник
Модель двигуна	ЯМЗ-6563.10 (ЕВРО-3)
Потужність двигуна, кВт/л.с	169 (230)
Коробка передач (число передач)	ЯМЗ-2361 (5)
Розмір шин	11.00R20\12.00R20
Тип кабіни	Мала
Висота ССУ, мм	1400
Тип задньої підвіски	Ресорна
Об'єм паливного баку, л	200

Розподіл маси та навантажень:	
- на передній міст, кг	5350
- на задній візок, кг	10000
Технічно допустима повна маса автопоїду, кг	25350
Технічно допустима повна маса автомобіля, кг	15350
Допустиме навантаження на ССУ, кг	8500

3.5.3 Технічні характеристики гусеничних кранів.

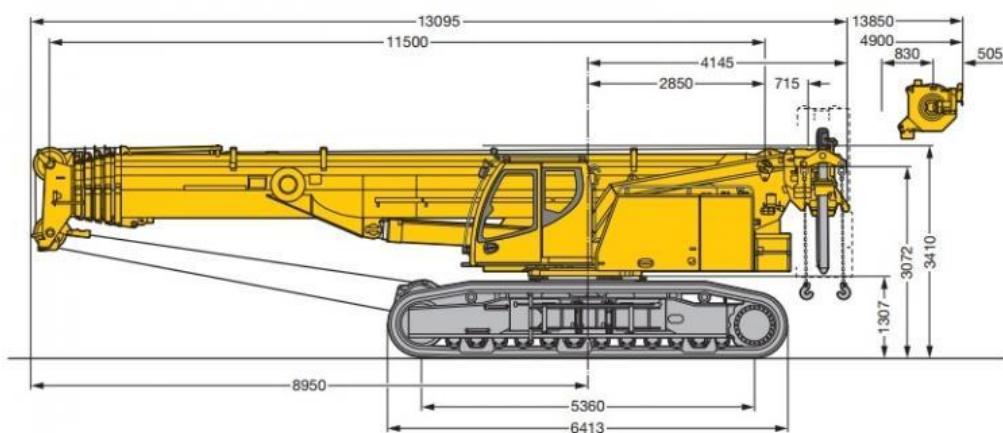
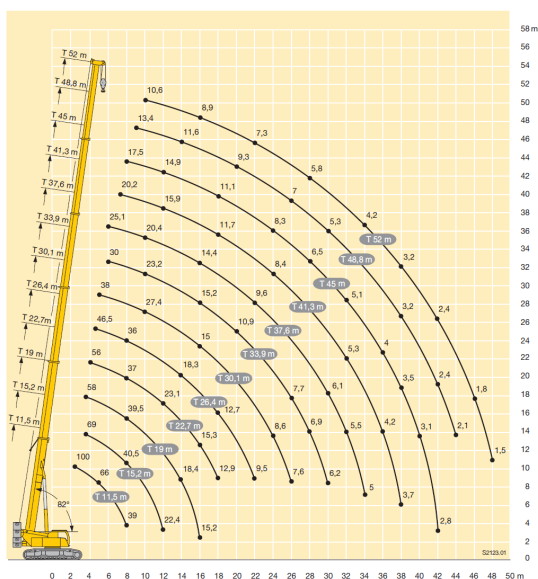


Рис.4 Гусеничний кран LTR-1100



При вильоті стріли	2,50 м
Макс. вантажний момент	342 тм
Телескопічна стріла від	11,50 м
Телескопічна стріла до	52,00 м
Гратчастий подовжувач від	2,90 м
Гратчастий подовжувач до	33,00 м
Двигун крана/виріб	Liebherr
Двигун крана	4-Zylinder-Diesel
Продовження таблиці	
Двигун крана/потужність	129 кВт
Швидкість руху	2,80 км/ч
Загальний баласт	32,00 т

3.5.4 Технічні характеристики гусеничних екскаваторів.

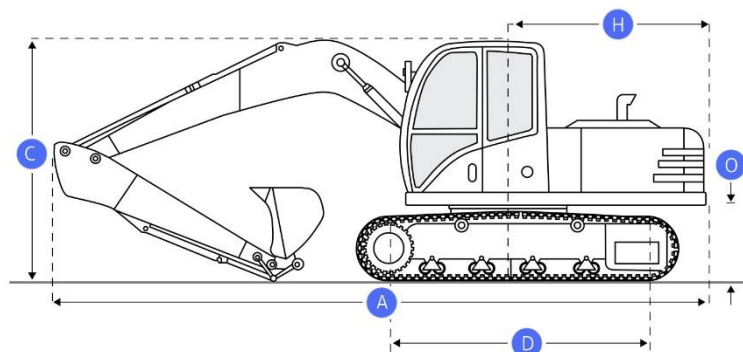


Рис.6 гусеничний екскаватор PC360LC-10

Таблиця 3.5.4

ТТХ гусеничного екскаватору PC360LC-10

Параметр	Показник
Вага	35.6 т
Транспортна ширина	3.19 м
Ємність ковша	2.66 м ³
Ширина доріжки	600 мм
Макс. досягти горизонталі	10.92 м
Сила розриву	211.8 кН
виробник двигуна	Komatsu

Потужність двигуна	192 кВт
Обороти при максимальному крутному моменті	1950 об/ хв
Циліндр уд/ хв	114 × 144.5 мм
Довжина транспорту	11.14 м
Транспортна висота	3.28 м
Підвісний транспорт	LC
Стріла	MB
Продовження таблиці	
Глибина виїмки	7.38 м
Серія моделі	PC
Тип двигуна	SAA6D114E-5
Робочий об'єм	8.85 л
Кількість циліндрів	6
Рівень викидів	Stage IIIB

3.6 Проектування будівельного генерального плану об'єкта

3.6.1 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає: 74 чол.

Кількість робітників основного виробництва ($R_{\text{макс.}}$) 74 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва ($20\%R_{\text{макс.}}$) 15 чол.

Кількість ІТР та службовців ($12\%R_{\text{макс.}}$) 9 чол.

Кількість МОП ($3\%R_{\text{макс.}}$) 2 чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю: $K=1,05$ Загальна кількість робітників на виробництво складає:

$R_{\text{заг.}} = K (R_{\text{о.в.}} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ітр.}} + R_{\text{моп.}}) = 1,05 (74 + 15 + 9 + 2) = 105$ чол.

Таблиця 3.6.1

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Тимчасові будівлі і споруди	К-ть робітників	К-ть користувачів приміщ(у) (%)	Площа приміщення, м ²		Тип тимчасового приміщення
				на 1-го прац	Загальна	
1	Прорабська	9	100	10,0	90	Збір. – мет.

2	Битові приміщення	Без розрахунку	37,5	Конт.,метал..
3	Закритий склад,що не опалюється	Без розрахунку	117	Дерев'яний
4	Навіс	По розрахунку	68,25	Дерев'яний

5	II. Побутові Душова	105	70	0,22	15,9	Конт.- мет
6	Буфет	105	70	0,98	68,25	Конт. -мет
7	Убиральня	105	20 чол.на очко	2,1	10,25	Конт. -мет

3.6.2 Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Тимчасове водопостачання на об'єкті слід планувати за наступною схемою тупикова система. При визначенні діаметра труби слід враховувати витрати води на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби. Необхідно врахувати можливість встановлення водорозбірних колонок та питних фонтанчиків. Підключення до постійного водопроводу здійснюється в спеціально призначеному для цього каналізаційному колодязі. Також передбачається колодязь-гідрант для пожежної охорони. Перехід через дорогу виконаний з азбестоцементних труб діаметром 130 мм.

3.6.3 Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Будівельний майданчик буде забезпечений енергією від комплектної трансформаторної підстанції КТП-160 через тимчасовий заземлюючий кабель. Для виробничих потреб у будівлі встановлено розподільчий щит 380/220 вольт.

Будівля освітлюється від повітряної електромережі:

- зовнішнє - прожектори потужністю 1 кВт,
- внутрішнє - при живленні тимчасових будівель.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Під час зведення будівельних об'єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглий до будівельного об'єкта території, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. За можливості впливу таких факторів необхідно розробити та реалізувати заходи відповідно до вимог цих Норм, інших нормативних документів, нормативно-правових актів. Вимоги до заходів із забезпечення безпеки праці необхідно зазначити у проектно-технологічній документації - проектах організації будівництва - ПОБ, проектах виконання робіт - ПВР (додаток В). Виконання будівельно-монтажних робіт без ПВР забороняється.

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:- законодавства України про охорону праці (далі - законодавство);- природоохоронного законодавства;- нормативно-правових актів, що містять вимоги з охорони праці;- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);- державних будівельних норм (ДБН);- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що затверджені у визначеному порядку;- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт в умовах впливу шкідливих і небезпечних факторів з використанням технологічного оснащення, устаткування, транспортних засобів, стосовно яких вимоги безпечного виконання робіт даними Нормами не передбачені, необхідно застосовувати технічні рішення і дотримуватись правил безпеки праці, що зазначені в інших нормативних документах, інструкціях та проектно-технологічній документації. Розробляти проектно-технологічну документацію можуть тільки організації та фахівці, які мають ліцензію на виконання таких робіт. Експертиза є обов'язковою і здійснюється організаціями, що мають право на виконання такого виду робіт. [49]

Під час виконання робіт на будівельних об'єктах кількома організаціями генпідрядник, а у разі залучення замовником підрядників за прямими договорами замовник повинен визначити одну з підрядних організацій відповідальною за охорону праці на об'єкті, яка зобов'язана:- здійснювати допуск до виконання робіт лише тих

субпідрядників (підрядників), які мають дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки;- спільно з субпідрядниками (підрядниками), які залучаються до виконання робіт, розробити графік виконання сумісних робіт, заходи безпечного виконання робіт. Ці заходи є обов'язковими для всіх організацій, які беруть участь у будівництві, і мають бути розроблені відповідно до форми додатка Г;- перед початком робіт визначити небезпечні зони на будівельному майданчику та позначити їх відповідними знаками;- координувати дотримання виконавцями вимог з охорони праці;- контролювати дотримання працівниками субпідрядних організацій рішень із питань охорони праці;- забезпечити унеможливлення допуску на об'єкт будівництва сторонніх осіб;- забезпечити реєстрацію всіх осіб, які входять на об'єкт будівництва або виходять з нього.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів належать:- місця поблизу неізолюваних струмопровідних частин електроустановок;- місця поблизу негороджених перепадів по висоті 1,3 м і більше;- місця, де можливе перевищення гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони. До зон потенційно небезпечних факторів належать:- ділянки території поблизу будівлі чи споруди, що зводиться;- поверхи (яруси) будівель, споруд на одній захватці, над якими здійснюється монтаж(демонтаж) конструкцій, устаткування;- зони переміщення будівельно-дорожніх машин, обладнання або їх частин, робочих органів;- зони, над якими переміщуються вантажозахоплювальні пристрої з вантажем кранами (зони, над якими переміщуються частини баштового крана, зокрема противаги, частини балочної стріли баштового крана, по якій не переміщується вантажний візок, не вважаються небезпечними). Розміри небезпечних зон визначаються згідно з додатком Е. [49]

Управління охороною праці в будівельних організаціях забезпечується виконанням комплексу таких взаємопов'язаних функцій:- планування діяльності структурних і виробничих підрозділів, функціональних служб із забезпечення безпеки праці;- організація виконання заходів із забезпечення безпеки праці і функціонування СУОП;- контроль за станом охорони праці і функціонуванням СУОП;- облік, аналіз, оцінка стану безпеки та охорони праці;- стимулювання підвищення рівня безпеки праці. Визначені функції реалізуються керівниками структурних і функціональних підрозділів будівельної організації спільно з

фахівцями служби охорони праці і робітниками будівельних організацій на принципах соціального партнерства.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР. Огорожі слід доставити на об'єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно установити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огорожувальних конструкцій. Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів. Місця кріплення запобіжних канатів повинні бути визначені у ПВР. Відповідальність за наявність і своєчасність установлення огорож у місцях загального користування несе генпідрядник, за його відсутності - субпідрядник (підрядник). Генпідрядник разом із субпідрядником (підрядником) несуть відповідальність за наявність огорож на ділянці субпідрядника (підрядника), якщо інше не визначено договором між ними. Виконання робіт без додержання вимог цього пункту не допускається. [49]

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-001

на Загальнобудівельні роботи. Одноповерхового механоскладального цеху у м. Полтава
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:	Кошторисна вартість	689.487 тис. грн.
креслення(специфікації)№	Кошторисна трудомісткість	3.77466 тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	325.633 тис. грн.
	Середній розряд робіт	3.7 розряд

Складений в поточних цінах станом на 27 травня 2024 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
						заробітної плати				в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ № 1 Земляні роботи											
1	E1-24-1 тех.ч. п.1.3.71 к=1,2 K151=1,15; K152=1,25	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1 [на гору з висотою підйому від 10 до 20 %]	1000м3	0.3	13835.88	13835.88	4151	-	4151	-	-
					-	2951.42			885	32.3726	9.71

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	КБМ207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-г	25.095	551.34	551.34	4150.7		4150.7			
				7.5285		117.61	6		6			
2	E1-164-1 K151=1,15; K152=1,25	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 1	100м3	0.47	14997.	-	7049	7049	885.43	1.2900	9.7118	
					16				-	230.69	00	
3	ТСО-1-7	Витрати труда робітників- будівельників розряду 1,7	люд- год	230.69	65.01		7048.6	7048.6				
				108.42			6	6				
	E1-134-1 K151=1,15; K152=1,25	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	30.0	3268.1	1726.6	98046	46246	51800	21.114	633.42	
					9	6			15453	0		
	ТСО-3	Витрати труда робітників- будівельників розряду 3	люд- год	21.114	73.01		46245.	46245.				
				633.42			99	99				
	КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-г	5.5625	310.41	310.41	51799.		51799.			
				166.87		92.60	67	67				
	КБМ233-110 0	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-г	22.312	-	-	-	-				
				669.37								
4	С311-9	Перевезення ґрунту до 9 км	т	17.0	103.89	103.89	1766	-	1766	-	-	
									231	0.1490	2.53	
Разом прямих витрат по розділу № 1							111012	53295	57717		741.84	
									16569		204.15	
Разом прямі витрати по розділу							грн.	111012				
в тому числі:												
вартість ЕММ						грн.	57717					
в т.ч. заробітна плата в ЕММ						грн.	16569					
заробітна плата робітників						грн.	53295					
всього заробітна плата						грн.	69864					
Загальновиробничі витрати						грн.	41255					
трудомісткість в загальновиробничих витратах						люд-г					113.52	
заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.	14501					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по розділу					грн. 152267				
		Кошторисна трудомісткість					люд-г				1059.51
		Кошторисна заробітна плата					грн.	84365			
		Розділ № 2 Фундаменти									
5	E7-1-5 K151=1,15; K152=1,25	Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0.72	60280.67	44978.62	43402	11017	32385	201.7675	145.27
					15302.05	15459.85			11131	156.6889	112.82
	ТСО-3-3	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3,3	люд-год	201.7675	75.84		11017.47	11017.47			
				145.2726							
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	30.525	347.94	347.94	7647.03		7647.03		
				21.978		109.63				2409.45	29.2307
	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-г	63.4375	541.60	541.60	24737.58		24737.58		
				45.675		190.95			8721.64	1.8300	83.5853
6	C1411-18	Блоки та плити фундаментні розміром менше 3x3 м прямокутні трапецеїдальні, з овальною площиною та круглі плоскі, об'єм більше 0,2 до 1 м3, маса до 5 т, клас бетону B15	м3	6.0	6246.21		37477				
		Разом прямих витрат по розділу № 2					80879	11017	32385		145.27
									11131		112.82
		Разом прямі витрати по розділу					грн. 80879				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів					грн. 37477				
		вартість ЕММ					грн. 32385				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ					грн. 11131				
		заробітна плата робітників					грн. 11017				
		всього заробітна плата					грн. 22148				
		Загальновиробничі витрати					грн. 11977				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах					люд-г				30.97

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		3956			
		Всього по розділу				грн.	92856				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					289.06
		Кошторисна заробітна плата				грн.		26104			
		Розділ № 3 Стіни									
7	E7-48-4 K151=1,15; K152=1,25	Установлення блоків зовнішніх стін масою до 1 т	100шт	0.8	62225.11	29361.03	49780	14106	23489	226.7800	181.42
					17632.15	10665.62			8532	121.9685	97.57
	ТСО-3-5	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3,5	люд-год	226.78	77.75		14105.72	14105.72			
				181.424							
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	45.55	347.94	347.94	12678.93		12678.93		
				36.44		109.63				3994.92	48.4652
	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	45.1375	299.36	299.36	10809.89		10809.89		
				36.11		125.66			4537.58	1.3600	49.1096
	C111-1708	Клоччя просочене	кг	80.0	108.84		6965.76				
				64.0							
	C1424-11671	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому ґравії, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0.55	3901.59		1716.70				
				0.44							
	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	1.5	2919.24		3503.09				
				1.2							
		Разом прямих витрат по розділу № 3					49780	14106	23489		181.42
									8532		97.57
		Разом прями витрати по розділу				грн.	49780				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	12185				
		вартість ЕММ				грн.	23489				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		8532			
		заробітна плата робітників				грн.		14106			
		всього заробітна плата				грн.		22638			
		Загальновиробничі витрати				грн.	12642				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		трудомісткість в загальнопромислових витратах				люди-г					33.48
		заробітна плата в загальнопромислових витратах				грн.		4277			
		Всього по розділу				грн.	62422				
		Кошторисна трудомісткість				люди-г					312.47
		Кошторисна заробітна плата				грн.		26915			
		Розділ № 4 Перекриття									
8	E7-3-4 K151=1,15; K152=1,25	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	0.48	130017.11	33426.03	62408	9521	16044	255.1275	122.46
					19836.16	10790.90			5180	114.2389	54.83
	ТСО-3-5	Витрати труда робітників-будівельників розряду 3,5	люди-год	255.1275	77.75		9521.36	9521.36			
				122.4612							
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	38.6625	347.94	347.94	6457.07		6457.07		
				18.558		109.63			2034.51	1.3300	24.6821
	КБМ202-124 4	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш-г	31.3625	630.41	630.41	9490.19		9490.19		
				15.054		208.68			3141.47	2.0000	30.1080
	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-г	4.6375	43.68	43.68	97.23		97.23		
				2.226		1.64			3.65	0.0200	0.0445
	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0.035	46513.03		781.42				
				0.0168							
	C111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м2	84.0	23.56		949.94				
				40.32							
	C111-962	Масило, солідол жировий "Ж"	т	0.0045	131119.41		283.22				
				0.00216							
	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0.02	98016.97		940.96				
				0.0096							
	C111-1757	Рядно	м2	37.7	45.96		831.69				
				18.096							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0.736 0.3532 8	6930.4 7		2448.4 0					
	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	0.13 0.0624	112944 .12		7047.7 1					
	C124-5	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 14 мм	т	0.01 0.0048	30711. 71		147.42					
	C142-10-2	Вода	м3	3.0 1.44	30.540 00		43.98					
	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	15.7 7.536	3100.8 0		23367. 63					
	Разом прямих витрат по розділу № 4							62408	9521	16044	122.46	
										5180	54.83	
	Разом прямі витрати по розділу						грн.	62408				
	в тому числі:											
	вартість матеріалів, виробів і комплектів						грн.	36843				
	вартість ЕММ						грн.	16044				
	в т.ч. заробітна плата в ЕММ						грн.		5180			
	заробітна плата робітників						грн.		9521			
	всього заробітна плата						грн.		14701			
	Загальновиробничі витрати						грн.	8107				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		трудомісткість в загальнопромислових витратах				люди-г					21.28
		заробітна плата в загальнопромислових витратах				грн.		2718			
		Всього по розділу				грн.	70515				
		Кошторисна трудомісткість				люди-г					198.57
		Кошторисна заробітна плата				грн.		17419			
		Розділ № 5 Бетонні і залізобетонні конструкції									
9	B4-40-4	Наковування вивіреної або пошкодженої поверхні гранітного облицювання, установлені на місці [колонки діаметром більше 400 мм], група каменю III	м2	5.4	924.78	-	4994	4994	-	8.3600	45.14
					924.78	-			-	-	-
	ТСО-6	Витрати труда робітників-будівельників розряду 6	люди-год	8.36	110.62		4993.83	4993.83			
				45.144							
10	E9-72-1 K151=1,15; K152=1,25	Виготовлення гратчастих конструкцій [стояки, опори, ферми та ін.]	т	9.2	24737.56	8646.07	227586	126979	79544	167.4400	1540.45
					13802.08	1374.63			12647	13.5078	124.27
	ТСО-4	Витрати труда робітників-будівельників розряду 4	люди-год	167.44	82.43		126979.13	126979.13			
				1540.48							
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-г	0.625	347.94	347.94	2000.65		2000.65		
				5.75		109.63					
									630.37	1.3300	7.6475
	КБМ202-110 2	Крани на автомобільному ходу при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш-г	7.5	620.42	620.42	42808.98		42808.98		
				69.0		157.85					
									10891.65	1.4900	102.8100
	КБМ204-100 0	Перетворювачі зварювальні з номінальним зварювальним струмом 315-500 А	маш-г	34.125	107.62	107.62	33787.30		33787.30		
				313.95		3.29					
									1032.90	0.0400	12.5580
	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-г	1.05	98.02	98.02	946.87		946.87		
				9.66		9.49			91.67	0.1300	1.2558

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
КБМ204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-г	34.125	0.17			53.37					
			313.95									
КБМ233-301	Машина шліфувальні електричні	маш-г	1.375	6.14			77.67					
			12.65									
КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-г	1.25	-			-					
			11.5									
КБМ270-115	Дрилі електричні	маш-г	0.375	2.42			8.35					
			3.45									
С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	2.6	60.10			1437.5					
			23.92				9					
С111-1521	Електроди, діаметр 5 мм, марка Э42	т	0.0215	96894.			19165.					
			0.1978				25					68
С111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180x6 мм	шт	0.3	78.05			215.42					
			2.76									
С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	0.256	44.03			103.70					
			2.3552									
Разом прямих витрат по розділу № 5							232580	131973	79544		1585.5	
									12647		9	
												124.27
Разом прямі витрати по розділу							грн.	232580				
в тому числі:												
вартість матеріалів, виробів і комплектів							грн.	21063				
вартість ЕММ							грн.	79544				
в т.ч. заробітна плата в ЕММ							грн.	12647				
заробітна плата робітників							грн.	131973				
всього заробітна плата							грн.	144620				
Загальновиробничі витрати							грн.	78847				
трудомісткість в загальновиробничих витратах							люд-г					205.19
заробітна плата в загальновиробничих витратах							грн.	26210				
Всього по розділу							грн.	311427				
Кошторисна трудомісткість							люд-г					1915.0
Кошторисна заробітна плата							грн.	170830				5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямих витрат по кошторису					536659	219912	209179		2776.58
									54059		593.64
		Разом прямі витрати				грн.	536659				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	107568				
		вартість ЕММ				грн.	209179				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		54059			
		заробітна плата робітників				грн.		219912			
		всього заробітна плата				грн.		273971			
		Загальновиробничі витрати				грн.	152828				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					404.44
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		51662			
		Всього по кошторису				грн.	689487				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					3774.66
		Кошторисна заробітна плата				грн.		325633			

Склав

Водяницька Т.О.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бучок Ю.Ф. Будівельні конструкції. Основи розрахунку. - Київ: Вища школа, 1994.
2. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (збірник 6). - Київ: Мінрегіон України, 2016. - 115 с.
3. ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Бетонні і залізобетонні конструкції збірні (збірник 7). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012.- 195 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 75 с.
5. ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 Конструкції з цегли та блоків (збірник 8). - Київ: Мінрегіон України, 2016. - 60 с
6. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
7. Загальні технічні умови. - Київ: Держспоживстандарт України, 2007. - 28 с.
8. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. - Київ: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово - комунального господарства України, 2016. - 46 с.
9. ДСТУ Б Д.2.2-9:2012 Металеві конструкції (збірник 9). Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012. -70 с.
10. ДСТУ БД.2.2-15:2012 Оздоблювальні роботи. - Київ: Мінрегіон України, 2013. - 190 с.
11. ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 Дерев'яні конструкції (збірник 10). - Київ: Мінрегіон України, 2013.- 110 с.
12. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012 Покрівлі (збірник 12). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012. - 21 с.
13. ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 Оздоблювальні роботи (збірник 15). - Київ: Мінрегіон України, 2013. - 189 с.
14. ДСТУ Б В.2.6-62:2008 Марші та сходові площадки. Залізобетонні. Технічні умови. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 39 с.

15. ДСТУ Б В.2.6-6-53:2008 Плити перекреттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 72 с.

16. Технічні умови. - Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. - 29 с.

17. ДБН А2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. - Київ: Мінрегіон України, 2014 - 33 с.

18. ДСТУ Б А.3.1-22: 2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів

19. ДБН В.1.2-2:2009 Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. - 75 с.

20. ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 Підлоги (збірник 11).- Київ: Мінрегіон України, 2013. - 58 с.

21. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. - 75 с.

22. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ: Мінбуд України, 2006.- 75 с.

23. НПАОП 45.2-7.02-12 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2012.- 115 с.

24. ДБН Д.2.2-1-99 Земляні роботи (збірник 1). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2000, 172 с.

25. Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Коваленко О.В. та ін. Норми продуктивності на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 1. - Київ: НДІ Укראгропродуктивність, 2005. - 702 с.

26. Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Пащенко В.І. та ін. Методика розробки та норми витрат матеріалів в агропромисловому будівництві. кн. 3. - Київ: НДІ Укראгропродуктивність, 2009. - 443 с.

27. Гуденко В.М. Технологія будівельного виробництва. - Київ: Аграрна освіта, 2011. - 481 с.

28. Демчак І.М., Усик Ю.Д., Коркішко О.Г. та ін. Норми продуктивності праці на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 1. - Київ: НДІ Укראгропродуктивність, 2012. - 442 с.

29. Демчак І.М., Усик Ю.Д., Коркішко О.Г. та ін. Норми продуктивності праці на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 2. - Київ: НДІ Укראгропродуктивність, 2012. - 711 с.

30. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. - Москва: ООО Бастет, 2006. - 480 с.

31. Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Пащенко В.І. та ін. Методика розрахунку, норми часу та розцінки на монтаж і виготовлення металевих, дерев'яних конструкцій та деталей в агропромисловому будівництві. - Київ: НДІ «Укראгропродуктивність», 2005. - 227 с.

32. Євстіфеев В.Г. Залізобетонні і кам'яні конструкції. ч. 1. - Москва: Академія, 2011.

33. Каракузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. - Київ: Вища освіта, 2005. - 495 с.

34. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. - Видання 2-е, перероблене й доповнене. - Чернівці: Прут, 2008. - 516 с.

35. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. - Київ: Кондор, 2009. - 210 с.

36. Кінаш Р.І., Гладишев Д.Г. Архітектурні конструкції виробничих будівель. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. - 287 с.

37. Ковальов В.І. Залізобетонні конструкції Основи розрахунку. - Донецьк: ДБТ, 1999.

38. Кутухтин Е.Г., Коробков В.А. Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений. - Москва: Архитектура-С, 2007. - 272 с.

39. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. - Харьков: Ватерпас, 1999. - 287 с.

40. Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання елементів сходів: навч.-

метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2018.

41. Сителанов І.С. Економіка будівництва. - Москва: Юрайт, 1997. -416 с.

42. Тугай А.М. Економіка будівельної організації. - Київ: Міленіум, 2002. - 224с.

43. Методична розробка до курсового та дипломного проектування з дисципліни «Будівельні конструкції»: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2001.

44. Остапенко Т.Є. Технологія опоряджувальних робіт. - Київ: Вища школа, 2003. - 383 с.

45. Ушицький С.А. Організація будівництва. - Київ: Кондор, 2007. - 52 с.

Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. - Москва: Архітектура-С, 2005. – 168 с.

46. Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання стиснутих елементів: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2016.

47. Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання сгинальних елементів: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2017.

48. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-5:2012 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-5. Загальні дії. Теплові дії (EN 1991-1-5:2003, IDT). Зміна № 1. [Електронний ресурс]. Режим доступу http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59038

49. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). [Електронний ресурс]. Режим доступу http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25399

50. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-294>

51. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності) [Електронний ресурс]. Режим доступу https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/8855_viznachennja_klasu_naslidkiv/5-1-0-1851