МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **«Проєкт будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя»**

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1922– пцб – с
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Адамяк Ілля Павлович
(прізвище та ініціали)

Керівник доцент к.т.н. Шокарев Є.О.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.т.н. Радкевич А.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 року

2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень
(перший (бакалаврський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)
Офіційно-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І. А.
«06» 01 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ

Адамяк Ілля Павлович
(прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи (проекту) Проєкт будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя

керівник роботи Шокарев Є.О. доцент к.т.н.
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "_28_"_12__2024_року №_2028 - с
2. Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи завдання напроектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціанальне призначення будівлі, теріторіальне місце знаходження будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства, навчальна, нормативна та періодична література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальа характеристика будівлі, об'ємно-планувальні рішення будівлі, теплотехнічний розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунок технологічної карти, проєктування організації будівництва, локальний кошторисний розрахунок на будівельни роботи, охорона праці довкіля та техника безпеки на будівництві
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) з 6 аркушів архітектурно-будівельна частина 2 аркуша, розрахункова-конструктивна частина 1 аркуш, технологічна будівельна частина 1 аркуш, організаційно будівельна частини 2 аркуша.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		
Розділ 2	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		
Розділ 3	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		
Розділ 4	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		
Розділ 5	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		
Розділ 6	Шокарев Є.О. доцент к.т.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельний розділ		
2.	Розрахунково-конструктивний розділ		
3.	Технологічна будівельна частина		
4.	Організаційно будівельний розділ		
5.	Економічний розділ		
6.	Охорона праці та охорона навколишнього середовища		

Студент _____ (підпис) Адамяк І.П. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту _____ (підпис) Шокарев Є.О. (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено _____ (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Адамяк Ілля Павлович. Проєкт будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Є.О.Шокарев. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2025.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці. В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни та покриття. У конструктивній частині виконано розрахунок збірної залізобетонної ребристої плити покриття. У організаційно технологічної частини була розроблена технологічна карта на монтаж колон, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат, схему виконання та графік робіт. У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів з розташуванням складів і тимчасових будівель. В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Виконано розрахунок об'єктного кошторису та зведеного кошторисного розрахунку.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці.

ABSTRACT

Adamyak Ilya Pavlovich. Construction project for a technical station for servicing trucks in the city of Zaporizhzhia.

Qualification final work for obtaining a bachelor's degree in specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor E.O. Shokarev. Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebnia, Department of Industrial and Civil Engineering, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, calculation and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection. In the architectural part, the volumetric and planning solution of the building was determined, the heat-technical calculation of the wall and the coating was performed. In the constructive part, the calculation of the prefabricated reinforced concrete ribbed coating slab was performed. In the organizational and technological part, a technological map for the installation of columns was developed, for this purpose a calculation of labor costs, a scheme of execution and a schedule of works were developed. In the section on the organization of construction production, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a site was developed for the construction of a technical station for servicing trucks with the location of warehouses and temporary buildings. In the section on construction economics, the estimated cost of construction was calculated in the form of a local estimate for general construction work. The calculation of the object estimate and the consolidated estimate calculation were performed.

Keywords: project, construction, architecture, constructive solutions, construction technology, construction organization, construction economics, labor protection

ЗМІСТ

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 9
1.1 Початкові дані 9
1.2 Планування й благоустрій ділянки 10
1.3 Загальна характеристика будівлі 10
1.4 Об’ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення 10
1.4.1 Об'ємно-планувальні рішення будівлі 11
1.5 Техніко економічні показники будівлі 15
1.6 Стислий опис прийнятих елементів будівлі 15
1.7 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення 17
1.8 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання 17
1.9 Теплотехнічний розрахунок 18
1.9.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни 18
1.10 Визначення категорії складності об’єкта будівництва 21
2. РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 23
2.1 Розрахунок ребристої плити по граничних станах першої групи 23
2.2 Навантаження 24
2.3 Розрахунок полиці плити 25
2.3.1 При дії постійного і тимчасового (сніг) навантаження. 25
2.3.2 При дії постійного і тимчасового зосередженого навантаження від ваги робочого з інструментами. 27
2.4 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поперечному ребрі. 30
2.6 Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра 32
2.6 Розрахунок похилого перерізу поперечного ребра по міцності. 34
2.7 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в подовжніх ребрах. 34
2.8 Розрахунок нормальних перерізів подовжених ребер по міцності 36
2.9 Розрахунок міцності похилого перерізу подовжених ребер 39

3 ТЕХНОЛОГІЧНА БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 41
3.1 Технологічна карта на монтаж огороджуючих конструкцій 41
3.1.1 Галузь застосування 41
3.1.2 Технологія і організація будівельних процесів 41
3.1.2.1 Підрахунок обсягу робіт 41
3.1.2.2 Специфікація елементів заповнення прорізів 42
3.1.3 Вибір методу виконання робіт 43
3.1.4 Графік виконання робіт 44
3.1.5 Чисельно-кваліфікаційний склад ланки 44
3.1.6 Вказівки з організації будівельного процесу 45
3.1.7 Техніка безпеки при монтажних роботах 49
3.1.8 Контроль і оцінка якості робіт 50
3.1.9 Калькуляція трудових витрат 51
3.1.10 Техніко-економічні показники 52
3.1.11 Матеріально – технічні ресурси 53
3.1.12 Відомість потреби у будівельних матеріалах 53
4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ 57
4.1 Загальні положення 57
4.1.1 Організація початкових даних для проектування 57
4.1.2 Підрахунок обсягу робіт 58
4.1.3 Складання технологічних розрахунків 64
4.1.4 Техніко-економічні показники 64
4.1.4.1 Будівельний об’єм будівлі 64
4.1.4.2 Загальна трудомісткість 64
4.1.4.3 Питома трудомісткість 64
4.1.4.4 Коефіцієнт скорочення будівництва 64
4.1.4.5 Коефіцієнт суміщення робіт 64
4.1.4.6 Коефіцієнт змінності робіт 65
4.1.4.7 Коефіцієнт нерівнопотоковості 65

4.1.4.8 Продуктивність праці 65
4.1.5 Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробах, напівфабрикатах 65
4.2 Будівельний генеральний план 67
4.2.1 Загальні положення 67
4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва 68
4.2.3 Організація складського господарства 68
4.2.4 Проєктування тимчасових інженерних комунікацій 68
4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах 69
4.2.7 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля 70
4.2.8 Техніко-економічні показники 72
5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА 73
5.1 Локальний кошторисний розрахунок 73
5.2 Об'єктний кошторис 73
5.3 Зведений кошторисний розрахунок 73
5.4 Техніко-економічні показник 74
6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ 75
6.1 Загальні положення з питань охорони праці на будівельному майданчику 75
6.2 Організація будівельного майданчику та робочого місця 80
6.3 Пожежна безпека на будівельному майданчику 82
6.4 Електробезпека на будівельному майданчику 84
6.5 Розрахунок чотирьох гілкового стропа 86
СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 90

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Початкові дані

Проєкт будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів проєктується у м. Запоріжжя.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [1] м. Запоріжжя відноситься до II кліматичного поясу.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» [2] м. Запоріжжя відноситься до V снігового району, [2] з нормативним сніговим навантаженням S_0 = 1110 Па та до III вітрового району, [2] з нормативним вітровим навантаженням W_0 = 460 Па. Напрямок переважаючих вітрів: взимку – північний, влітку – східний.

Середня температура найбільш холодної доби – 27^0 С; найбільш холодної п'ятиденки – 23^0С. Кількість опадів – 528 мм.

Тип грунтових умов по просіданню II дающі просадку під власною вагою, тому перед влаштуванням фундаментів виконується ущільнення грунту важкими трамбовками. Глибина промерзання ґрунту – 1,0 м.

1.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка має в плані прямокутну форму з розмірами 135,50 × 115,00 м., ухил складає 0,012 м згідно ДБН Б.1.1-15:2012.

Рельєф місцевості спокійний. Навколо корпусу виконується вимощення завширшки 1,5 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 – 76,50. На ділянці, крім виробничого корпусу

передбачено: цех по виготовленню деталей, адміністративний корпус, фарбувальний цех.

Територія, відведена під забудову, має зручні під'їзні шляхи і зупинки суспільного транспорту, передбачається широкий під'їзд для автомобільних машин, а також на випадок пожежі під'їзд пожежних машин.

Будинки і споруди на ділянці розміщені компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних розривів за ДБН В.1.1-7-2016. Проектом передбачається повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, отмастка асфальтуються. Тротуари, пішохідні доріжки викладені тротуарною плиткою. Озеленення території забудови виконане засадженням листяних порід дерев, клумби і газони згідно ДБН Б.1.1-14:2012.

1.3 Загальна характеристика будівлі

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

1.4 Об’ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

1.4.1 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 72,00 × 36,00 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м , кількість кроків – 12.

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

Основні елементи каркасу: фундаменти, колонни, крокв'яних ферм покриття, підкрокв'яни ферми, плити покриття.

Огороджуючи конструкції – залізобетонні стінові панелі, по характеру – не несучі, навесні. Будівля обладнана підвісними кранами Q =1,0 т.

Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ^{2}	Категорія приміщень
1	Ділянка діагностики	423,64	Д
2	Ділянка постів технічного обслуговування ремонту	433,16	Д
3	Ділянка ремонту запастин	651,18	Д
4	Ділянка ремонту запчастин	644,36	Д
5	Мийна	77,30	Д
6	Оглядова яма	143,93	Д
7	Трансформаторне відділеня	38,75	Д
8	Кімната для зборів	65,68	Д
9	Єлектрощитова	38,00	Д
10	Проміжна комора	38,00	Д
11	Склад агрегатів	38,00	Д

1.5 Техніко економічні показники будівлі

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

Таблиця 1.3 Техніко – економічні показники об'ємно– планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа забудови	$м^2$	2667,6
2	Будівельний об`єм	$м^3$	19206,72
3	Загальна площа	$м^2$	2592,00
4	Робоча площа	$м^2$	2439,25

1.6 Стислий описприйнятих елементів будівлі

Фундаменти, фундаментні балки. Фундаменти прийняті під колони каркасу монолитні залізобетонні стовпчастого типу по серії 1.412-1/77 з бетону С20/25. Відмітка підошви фундаменту – 1.650. Верх фундаментів на 150 мм нижче рівня чистої підлоги. Фундаменти прийняті трьох типорозмірів марок ФА4-І, ФА5-І та під стійки фахверку – ФА1-І. Під стовпчасті фундаменти віконується бетонна підготовка товщиною 100 мм.

Фундаментні балки прийняті збірні залізобетонні трьох типорозмірів по серії 1.415-1 і встановлюються на бетонні стовпчики. Фундаментні балки висотою 450 мм. Поерх фундаментних балок на відмітці – 0,030 виконується гідроізоляція з одного шару руберойду.

Відмітка підошві фундаменту –1,650.

Вимощення. По периметру будівлі, по піщаній основі товщиною 150 мм, влаштовується асфальтове вимощення завширшки 1,5 м для запобігання замочування стін та фундаментів.

Колони. Колони прийняті залізобетонні марок К72-1 з перетином 400×400, К72-13 з перетиином 400×400 по серії 1.423-3.

Колони встановлюються у стакани фундаментів, не доходячи до дна стакану на 50 мм та монолитять бетоном класу С30. У торцях будівлі для

стійкості стін та кріплення огороджувальних конструкцій встановлюються фахверкові залізобетонні колони марки 1КФ16-2 перетином 300×300.

У кутах будівлі з кріпленням до колон основного каркасу встановлюють металеві стійки фахверку 2[24.

Крокв'яні конструкції. Крокв'яні ферми прийняті збірні залізобетонні прольотом 18,00 м по серії 1-463.1-3/87 прямокутного перетину. На верхньому поясі ферми передбачені закладні деталі для закріплення плит покриття. Ферми опираються на колони і закріплюються анкерними болтами та зварюванням. Марка 2ФБМ24.

Подкранові конструкції. Подкранові ферми прийняти збірні залізобетонні серії 1.463.1-4/87. Рельси КР-70 встановлюють на пружні прокладки та закріплюють парними лапками на болтах. Марка подкранових ферм 2ФПМ12.

Плити покриття. Покриття будівлі зі збірних залізобетонних ребристих плит розміром 6×3м по серії 1.465-7. Кріплення плит здійснюється зваркою не менш ніж у трьох точках плити покриття. Шви між плитами замоноліюються цементно-піщаним розчином.

Стіни, перегородки. Огороджувальні конструкції будівлі використовуються панелі збірні залізобетонні з легкого бетону по серії 1.432 – 12. Панелі навісні товщиною 350 мм. Кріплення панелей до колон за допомогою анкерів, кріплення Ø 14 мм. Навколо воріт виконується обрамлення з глиняної цегли М-50 товщиною 380 мм.

Перегородки будівлі прийняті з цегли товщиною 120 мм.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.4

Таблиця 1.4 – Специфікація залізобетонних виробів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону $м^3$	Витр. сталі, кг	Маса, т	Кіль-кість, шт
		l	b	h				
Фундаменти								
Ф1	ФА4-1	2100	1800	1500	2,3	-	-	26
Ф2	ФА5-1	2400	1800	1500	2,3	-	-	7
Ф3	ФА1-1	1500	1500	1500	1,6	-	-	8
Фундаментні балки								
БФ1	ФБ6-12	5050	450	400	0,6	50,8	1,5	22
БФ2	ФБ6-14	4450	450	400	0,53	33,5	1,3	3
БФ3	ФБ6-13	4750	450	400	0,57	44,0	1,4	4
Колони								
К1	К72-1	8100	400	400	1,3	91	3,3	26
К2	К72-13	8100	400	400	1,33	109	3,3	7
К3	1КФ16	7800	300	300	0,86	93	2,15	8
Крокв’яни ферми								
Ф1	1ФБМ24	17940	240	3000	3,2	438	6,9	13
Підкрокв’яни ферми								
ПФ2	2ФП1М12	1200	500	3320				6
Плити покриття								
П1	П1/3×6	5980	2980	300	1,07	62	2,6	156
Стінові панелі								
СП1	ПС635. 18-35П1	6330	1780	350	2,93	34,0	5,0	11
СП2	ПС635. 12-35П1	6330	1180	350	1,94	24,4	3,3	14
СП3	ПС600. 18-35П1	5980	1780	350	2,77	31,8	4,7	38
СП4	ПС600. 12-35П1	5980	1180	350	1,84	23,0	3,0	61
СП5	ПС55. 18-35П1	550	1780	350	0,26	14,6	0,4	96

Покрівля. Покрівля схилом і=0,12 має внутрішній водовідвід, який організовується встанов-ленням водоприймальних воронок у знижених місцях покрівлі.

Склад покрівлі: 2-х шарова з руберойду «Rockwool», цементно-піщана стяжка, шар керамзиту по нахилу, пароізоляція – 1 шар руберойду, ребриста плита покриття.

Вікна, двері, ворота. Вікна металеві по серії 1.436.2-17. Віконні рами з одинарних прямокутних сталевих труб. Кріплення віконних блоків віконується до стінових панелей. У стики між віконними блоками вкладаються гідроізоляційні прокладки, пілся чого зачиняються нащілтниками. З зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовується злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів.

Двері в будівлі внутрішні одностулкові за ДСТУ EN 14351-1:2020 . Двері глухі деревянні.

Ворота металеві розпашні, розміром 3,6×4,2 м та внутрішні розсувні розміром 4,8×4,2 м. Полотна воріт навішуються на металевий каркас воріт, який влаштовується на окремі фундаменти.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведенні в таблицю 1.5

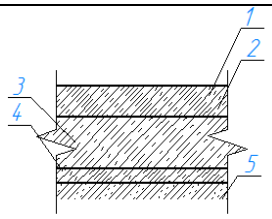
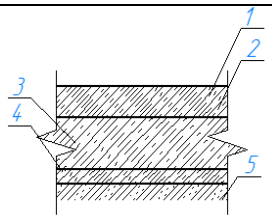
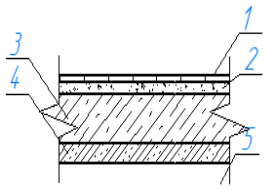
Таблиця 1.5 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Ум. мар-ка	Найменування	Позначення	Кількість по фасадам					Розміри
			1-13	13-1	А-Ж	Ж-А	Всьо-го	
Вікна								
В1	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М48.18-02	18	18	4	8	48	4800×1800
Двері								
Д1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДВГ 24-18	-	-	-	-	6	1010×2470
Ворота								
ВР1	Серія1.435.9-17	ВР 3,6×4,2	2	2	3	-	7	3600×4200
ВР2	Серія1.435.9-17	ВР 4,2×4,8	-	-	-	-	2	4200×4800

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

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Експлікація підлоги

№ приміщен-ня	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа м^2
7,8,9,10, 11	Бетонні		1. Бетон δ =20 мм; 2. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 δ =120 мм; 3. Ущільнений грунт	218,43
1,2,3,4, 6	Асфальто-бетонні		1. Асфальтобетон δ =40 мм; 2. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 δ =100 мм; 3. Ущільнений грунт	2296,27
5	Керамічні		1. Керамічна плитка δ =13 мм; 2. Ц/піщанна стяжка М50 δ =20 мм; 3. Шар бітумної мастиці 4. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 δ =100 мм; 5 Ущільнений грунт	77,30

1.7 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення: розшивка швів панелей і цегляної кладки навколо воріт та дверей з послідуюцим силікатним фарбуванням фасаду. Всі металеві поверхні вікон, воріт та деревяні 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.

1.8 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопостачання. Подача холодної води запроектована від внутрішньо-квартального 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.

Зливова 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.

1.9 Теплотехнічний розрахунок

1.9.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх стін з стінових панелій.

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.8.

1. Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [1], обов’язковим є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma} \geq R_{q\,min} \qquad (1.1)$$

де R_{Σ} – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, м^2 · К/Вт;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, м^2 · К/Вт.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції для м. Запоріжжя, знаходимо в таблиці 1 [1]. Для температурної зони II R_{qmin} складає 6,0 м^2 × К/Вт – для покрівлі, та 3,5 м^2 × К/Вт – для стін.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції визначаємо за формулою 1.2:

$$R_{\sum} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum_{i=1}^{n} R_i + \frac{1}{\alpha_{з}}, \qquad (1.2)$$

де $\alpha_{в}$, $\alpha_{з}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні огороджуючої конструкції, Вт/(м^2 · К), які приймаються згідно додатку Е [1];

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м^2 · К/Вт, що знаходиться за формулою 1.3:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \qquad (1.3)$$

де δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_i – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно додатку Л [1]), Вт/(м · К).

Необхідні дані для перевірки зводимо до таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 –Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло-провід-ність λ_{ip}, м^{2}К / Вт
	№ п/п	Матеріал	Товщи-на, шару, м	
	1	Верхній шар руберойду «Rockwool»	0,004	0,17

	2	Нижній шар руберойду «Rockwool »	0,003	0,17
	3	Цементно-піщана стяжка, 1800 кг / м^3	0,03	0,93
	4	Шар керамзиту по ухилу, 400 кг / м^3	×	0,14
	5	Пароізоляція - 1 шар рубероїду	0,002	0,95
	6	Ребриста плита покриття, 2500 кг / м^3	0,3	1,92

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{внутр.}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{зовн.}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару:

δ_4 = (6,0 – 0,11 – 0,023 – 0,017 – 0,032 – 0,021 – 0,156 – 0,043) × 0,14 = 5,598 × 0,14 = 0,79 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 790 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$R_{пр}$ = 5,64 + 0,11 + 0,023 + 0,017 + 0,032 + 0,021 + 0,156 + 0,043= 6,04 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma\,пр} \geq R_{\,q\,min} \qquad (1.5)$$

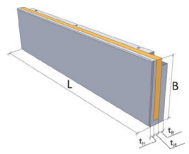
$$R_{пр} = 6{,}04\ м^2×К/Вт\ >\ R_{qmin} = 6{,}0\ м^2×К/Вт$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Згідно таблиці 1.2 [8], (по карті - схемі температурних зон України в додаток В) для II температурної зони $R_{q\,min}$ = 3,5 м^2 К / Вт.

Мінімальна товщина утеплювача (м), визначається за формулою 1.4:

Таблиця 1.9 –Конструкція огороджуючих розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло-провід-ність λір, м^{2}К / Вт
	№ п/п	Матеріал	Товщи-на, шару, м	
	1	Зовнішна збірна залізобетонна панель з легкого бетону на доменних гранульованих шлаках, 1600 кг/м^3.	0,10	0,64
	2	Шар керамзиту по ухилу, 400 кг / м^3	×	0,14
	3	Зовнішна збірна залізобетонна панель з легкого бетону на доменних гранульованих шлаках, 1600 кг/м^3.	0,25	0,64
	4	Вапняно-піщана штукатурка:	0,02	0,93

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{внутр.}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{зовн.}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару:

δ_4 = (3,5 – 0,11 – 0,156 – 0,390 – 0,021 – 0,043) × 0,14 = 2,78 × 0,14 = 0,389 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 390 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$R_{пр}$ = 2,78 + 0,11 + 0,156 + 0,390 + 0,021 + 0,043= 3,5 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma\,пр} \geq R_{\,q\,min} \qquad (1.5)$$

$$R_{пр} = 3{,}0\ м^2 \times К/Вт \ > \ R_{qmin} = 3{,}0\ м^2 \times К/Вт$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.10 Визначення категорії складності об'єкта будівництва

Проєкт будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів проєктується у м. Запоріжжя.

Загальна характеристика будівлі: Запроектований об'єкт технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів проєктується у м. Запоріжжя. Площа забудови - 2667,60 $м^2$. Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 72,00 × 36,00 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів –2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м , кількість кроків – 12. Каркасна споруда зі залізобетонним каркасом.

Кількість осіб, які постійно працюють в цеху, –140, (N1=140 осіб).

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 (Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019)

Кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті, 75 осіб (N2=75). За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 – (Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019)

Кількість осіб, які знаходяться зовні об'єкта, приймається

N3 = (N1+ N2)=215 осіб (N3 складає більше 100 осіб) (СС2 Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019)

За характеристикою «Можлива небезпека для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об’єкта» виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 (за ДСТУ 8855:2019).

Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначають орієнтовну вартість спорудження будівлі виробничого корпусу.

За об’єктом-аналогом та або/ за орієнтовною вартістю будівлі виробничого корпусу складає 23,090 тис. грн.

2667,60 × 23,090 =61 594, 884 тис. грн.

Прогнозні збитки для будівлі виробничого корпусу визначаються:

Ф=0,225×P_i=0.225×61 594, 884 =13 858,8489 тис. грн.

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає: 13 858,8489 /8,000 = 1732,3566 м.р.з.п.

Висновок. Згідно з таблицею 1 ДСТУ 8855:2019, будівля технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів відповідає класу наслідків (відповідальності) СС2 та IV категорії складності.

За критерієм таблиці 1 «Обсяг можливого економічного збитку» будівля ремонтно-механічних майстерень відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2, а відповідно до таблиці А.1 належить до IV категорії складності.

2. РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок ребристої плити по граничних станах першої групи

Вихідні дані. Габаритне креслення плити. Потрібно розрахувати і законструювати збірну ребристу плиту покриття розміром 3×6 м, висота 300мм.

Плита виготовляється в заводських умовах з електротермічним натягненням арматури на упори і тепловологою обробкою.

Коефіцієнт надійності з навантаження $\gamma = 1,1$.

По ступені відповідальності будівля відноситься до класу II.

Коефіцієнт надійності з призначення конструкцій $\gamma_n = 0,95$.

Коефіцієнт умови роботи $\gamma_{c2} = 0,9$.

Плити зроблені з важкого бетону класу С16/20.

Поздовжня напружена арматура поздовжніх ребер із сталі класу А800СК.

Поздовжня ненапружена арматура поперечних ребер із сталі класу А400С.

Сітка полиці, поперечна і монтажна арматура ребер з холоднотягнутого дроту класу Вр-I.

2.2 Розрахункові характеристики матеріалів

2.2.1 Бетон важкий класу С16/20

Розрахунковий опір бетону стиску f_{cd} =11,5×0,9 =10,35 МПа;

Розрахунковий опір бетону розтягу $f_{ctd} = \alpha_{ct} \times f_{ctk,0,05}/\gamma_{ct}$ =1,0×1,3/1,5 = 0,87 (п.3.1.5.2 ДБН В.2.6-98:2009);

Початковий модуль пружності бетону: E_{cm} =24000 МПа.

2.2.2 Напружена арматура поздовжніх ребер класу А800СК

Нормативний опір розтягу: f_{yk} = 785 МПа = 78,5 кН/см²

Розрахунковий опір розтягу арматури: f_{yd} = 680 МПа = 68 кН/см²

Модуль пружності арматури: E_s =190000 МПа =19000 кН/см².

2.2.3 Робоча арматура поперечних ребер класу А400С

Діаметр 10 мм і більше.

Розрахунковий опір розтягу поздовжньої арматури:

f_{yd} = 365 МПа = 36,5 кН/см²

2.2.4 Робоча арматура полиці, зварювальні сітки, поперечна і монтажна арматура із дроту класу Вр - I

При Ø3 мм:

Розрахунковий опір розтягу поздовжньої арматури:

f_{yd} = 375 МПа =37,5кН/см²

Розрахунковий опір розтягу поперечної арматури:

f_{ywd} = 270 МПа =27кН/см² ;

При Ø4 мм:

f_{yd} = 365 МПа =36,5кН/см², f_{ywd} = 265 МПа=26,5 кН/см²;

При Ø5 мм;

f_{yd} = 360 МПа=36 кН/см²; f_{ywd} = 260 МПа=26 кН/см²;

Модуль пружності арматури: E_s =170000МПа =17000 кН/см².

Попереднє напруження без обліку втрат прийнято σ_{sp} =550 МПа.

Стиск бетону проходе при передаточній міцності:

f_{ck} = 11 МПа > 0,5*20 = 10 МПа.

2.2.5 Поперечна і монтажна арматура із класу А 240С

При Ø6 мм:

Розрахунковий опір розтягу поздовжньої арматури:

f_{yd} = 225 МПа =22,5кН/см²

Розрахунковий опір розтягу поперечної арматури:

f_{ywd} = 175 МПа =17,5 кН/см² ;

Модуль пружності арматури: E_s =210000МПа =21000 кН/см².

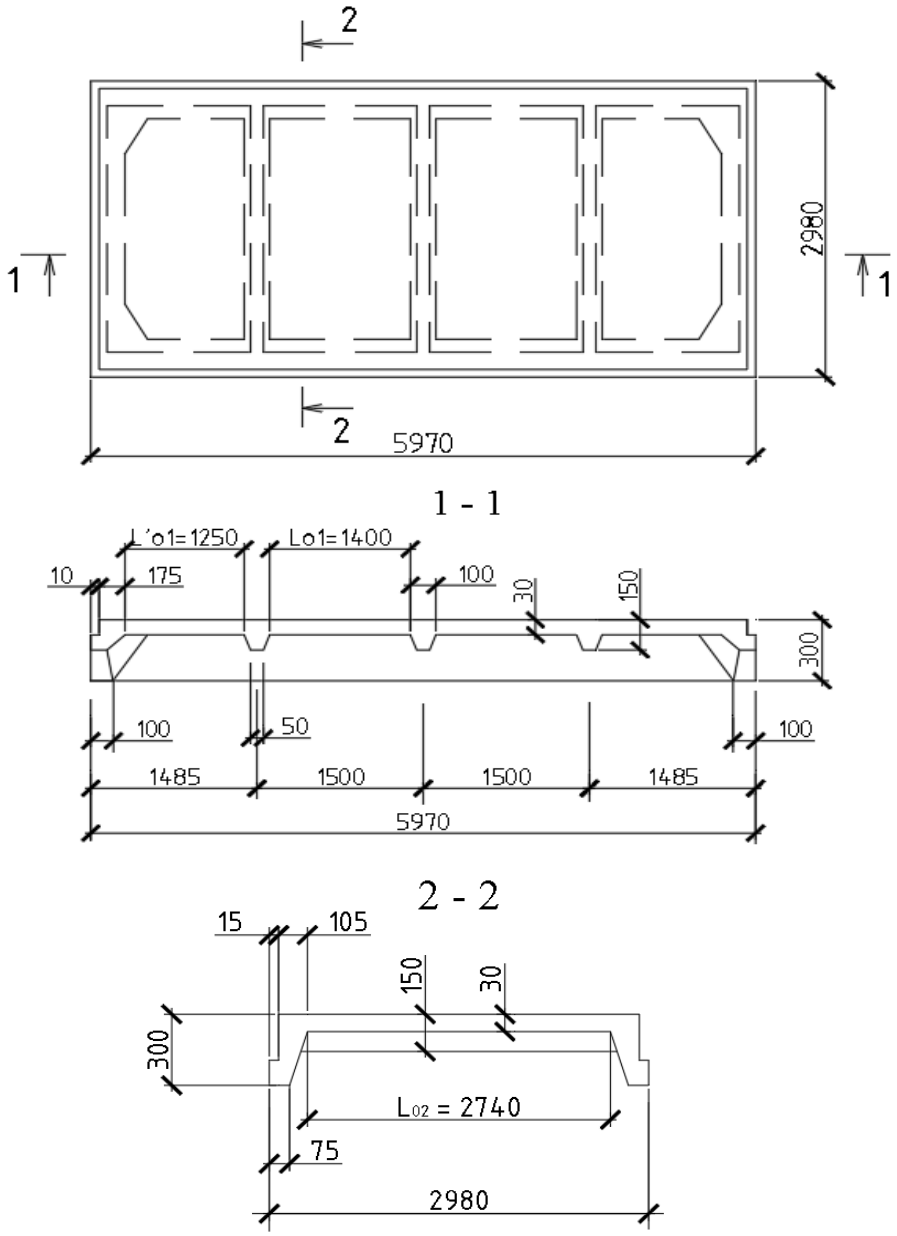


Рисунок 2.1– Ребриста плита покриття. Габаритне креслення

Таблиця 2.1 – Навантаження на 1м² покрівлі

Вид навантаження	Підрахунок $t\times\rho\times g_m\times\gamma_n$	Нормативне кН/м²	γ_f	Розрахункове кН/м²
Постійне:				
Два шари наплавленого руберойду 0,08 кН/м²	0,08×0,95	0,076	1,3	0,1
Цементно-піщана стяжка t =30мм (ρ =1,8т/м³)	0,03×1,8×9,81×0,95	0,503	1,3	0,654
Утеплювач з керамзиту t =200мм(ρ = 300 кг/м³)	0,2×0,3×9,81×0,95	0,559	1,3	0,727
Пароізоляція оклеїчна (ρ = 0,05 кН/м^2)	0,05×0,95	0,048	1,3	0,062
Разом:		g_n =1,186		g_1 =1,543
Залізобетонна плита покриття g=175кг/м²	0,175×9,81×0,95	1,63	1,1	1,8
Разом постійне:		2,816		3,343
Тимчасове (короткодіюче):				
Сніг м. Запоріжжя S_o = 1110 Па	1,11×0,95	S_n=1,20	1,14	S_m=1,368
Зосереджене від робочого з інструментом 1 кН/м^2	1×0,95	F_n=0,95	1,2	F=1,14
Разом:		4,966		5,851

$S_m = S_0\times\gamma_f\times C$, де S_0= 1240 Па (Додаток Е, ДБНВ.1.2.-2:2006);

γ_{fm} =1,04 (табл.8.1, Додаток В, ДБНВ.1.2-2:2006);

С =1 (п.8.6; 8.9; 8.10 ДБН В.1.2-2:2006);

2.3 Розрахунок полиці панелі

Полиця панелі представляє собою багато прольотну однорядну плиту, обрамовану ребрами.

Середні ділянки затиснуті по чотирьом сторонам, а крайні - по трьом і вільно сперті на торцеві ребра.

Полиця панелі армується одною зварювальною сіткою, укладеною посередині її товщини.

Розрахункові прольоти в світу.

Для середніх ділянок:

L_{01} = 140 см, L_{02} = 274 см;

L_{02} / L_{01} = 274/140 =1,96 < 2;

Для крайніх ділянок:

L'_{01} = 125 см, L_{02} = 274 см;

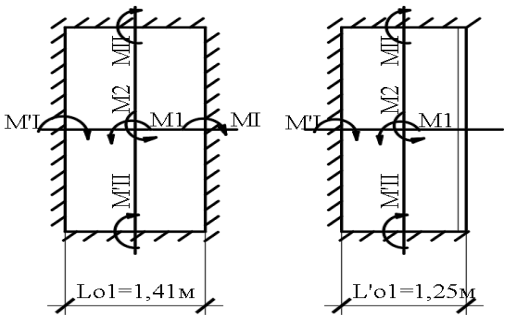
L_{02} / L'_{01} = 274/125 = 2,19 ≈ 2;

Розрахункове постійне навантаження на них з обліком полиці товщиною 30 мм.

$g = g_1 + h'_f \times \gamma'_f \times \rho \times 9{,}81 \times \gamma_n = 1{,}543 + 0{,}03 \times 1{,}1 \times 2{,}5 \times 9{,}81 \times 0{,}95 = 2{,}311$ кН/м²,

де 2,5 т/м³ - густина важкого залізобетону.

Розрахункові моменти визначаємо по двом комбінаціям навантаження.



а) для середніх ділянок; б) для крайових ділянок.

Рисунок 2.2 – Розрахункові схеми і позначення моментів, діючих у плиті панелі

2.4 При дії постійного і тимчасового (сніг) навантаження.

Умова рівноваги:

$(g + s)\times L_{01}^2/12 \times(3\times L_{02} - L_{01}) = (2M1 + MI + M'I)\times L_{02} + (2M2 + MII + M'II)\times L_{01}$

,

де M1 , MI, M'I, M2 , MII, M'II –моменти на 1м плити.

Розглянемо спочатку середні ділянки.

Приймаємо наступні відношення між моментами:

M1 = MI =M'I; M2/M1 = 0,4; MII/M1 = 0,4; M'II/M1 = 0,4

Тоді умови рівноваги можна записати так:

$(g + s)\times L_{01}^2/12 \times(3\times L_{02} - L_{01}) = (4\times L_{02} + 1{,}6\times L_{01})\times M1;$

Відкіля $M1 = \frac{(2{,}311+1{,}4)\cdot 1{,}4^2\cdot(3\cdot 2{,}74\cdot 1{,}4)}{12\cdot(4\cdot 2{,}74+1{,}6\cdot 1{,}4)} = 0{,}528$ кНм

Розглянемо крайні ділянки.

Приймаємо таке відношення між моментами з урахуванням того, що на торцевому ребрі M1 = 0.

$(g+s)\times L'^2_{01}/12 \times(3\times L_{02} - L'_{01}) = (4\times L_{02} + 1{,}6\times L'_{01})\times M1$

$M1 = \frac{(2{,}311+1{,}4)\cdot 1{,}25^2\cdot(3\cdot 2{,}74\cdot 1{,}25)}{12\cdot(4\cdot 2{,}74+1{,}6\cdot 1{,}25)} = 0{,}428$ кНм

2.4.1 При дії постійного і тимчасового зосередженого навантаження (ваги робочого з інструментами).

Умова рівноваги:

$g\times L_{01}^2/12 \times(3\times L_{02} - L_{01}) + F\times L_{01}/2 = (2M1 + MI + M'I)\times L_{02} + (2M2 + MII + M'II)\times L_{01}$

Відношення між моментами ті, що і при комбінації 1.

Для середніх прольотів:

$$M1 = \frac{g \cdot Lo1^2 \cdot \frac{3 \cdot Lo2 - Lo1}{12} + F \cdot \frac{Lo1}{2}}{3 \cdot Lo2 + 1{,}6 \cdot L`o1} = \frac{2{,}311 \cdot 1{,}4^2 \cdot \frac{3 \cdot 2{,}74 - 1{,}4}{12} + 1{,}14 \cdot \frac{1{,}25}{2}}{4 \cdot 2{,}74 + 1{,}6 \cdot 1{,}25} = 0{,}253 \text{ кНм}$$

Для крайніх прольотов:

$$M1 = \frac{g \cdot L`o1^2 \cdot \frac{3 \cdot Lo2 - Lo`1}{12} + F \cdot \frac{Lo`1}{2}}{3 \cdot Lo2 + 1{,}6 \cdot L`o1} = \frac{2{,}311 \cdot 1{,}25^2 \cdot \frac{3 \cdot 2{,}74 - 1{,}25}{12} + 1{,}14 \cdot \frac{1{,}25}{2}}{3 \cdot 2{,}74 + 1{,}6 \cdot 1{,}25} = 0{,}275 \text{ кНм}$$

Таким чином, розрахунковою є комбінація 1 з визначенням арматури по моменту для крайніх прольотів.

Відповідно прийнятого відношення між моментами, одержуємо:

M1 = MI = 0,428 кНм

M2 = MII = 0,4× 0,428= 0,171 кНм

При призначенні перерізу арматури плит приопорні моменти необхідно зменшити: в перерізах крайніх прольотів і перших проміжках опор на 10%; або умножити на коефіцієнт 0,9.

В перерізах середніх прольотів на 20%.

2.4.2 Виконуємо розрахунок арматури.

I. Арматура прямує уздовж панелі покриття.

1. Мінімальну робочу висоту полиці при розташуванні арматурної сітки посередині товщини полиці і діаметрі арматури 5 мм

визначаємо по формулі:

h_0 =H/2 – a/2 = 30/2 - 5/2 =12,5мм

2. Коефіцієнт характеристики стисненої зони бетону

$$\omega = \alpha - 0{,}008 \times f_{cd} \times \gamma_{c2} = 0{,}85 - 0{,}008 \times 11{,}5 \times 0{,}9 = 0{,}767.$$

3-5. Для бетону класу С16/20 (γ_{c2} = 0,9) і арматури класу Вр -I граничне значення стислої зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1+\left(1-\frac{\omega}{1,1}\right)\frac{\sigma sr}{\sigma sc,u}} = \frac{0,767}{1+\left(1-\frac{0,767}{1,1}\right)\frac{360}{500}} = 0,63$$

де $\sigma_{sc,u}$ =500 МПа при $\gamma_{c2} < 1$; σ_{sR} = 360 МПа = f_{yd}

6. Визначаємо величину

$$\alpha_m = \frac{0,9 \cdot M_1}{f_{cd} \cdot \gamma_c \cdot B \cdot ho^2} = \frac{0,9 \cdot 0,428 \cdot 10^6}{(11.5 \cdot 0.9 \cdot 1000 \cdot 12.5^2)} = 0.238$$

7. Взалежності від α_m= 0.238 по таблиці знаходимо відносну величину стиснутої зони ξ = 0,382 > $\xi_{опт}$ = 0,2

де $\xi_{опт}$ = 0,2 – максимальне значення рекомендованої оптимальної висоти стиснутої зони бетону для полиці.

8. Умова ξ = 0,382 < ξ_R = 0,63 виконується.

9. В залежності від α_m = 0,382 по таблиці знайдемо коефіцієнт ς= 0,707.

10. Площа перерізу арматури:

$$A_{s1тр.} = \frac{0,9 \cdot M_1}{f_{yd} \cdot \varsigma \cdot h_0} = \frac{0.9 \cdot 0,428 \cdot 10^6}{(360 \cdot 0,707 \cdot 12,5)} = 121 \text{ мм}^2$$

11-12. Коефіцієнт армування:

$$\mu = A_{s1тр.} / B \times h_0 = 121/1000 \times 12,5 = 0,00968 > \mu_{min} = 0,0005$$

13.Приймаємо арматуру Ø5 Вр-I кроком 200мм,

A_{s1} = 137,0 мм² > 121,0 мм²

II. Арматура прямує поперек панелі покриття

1. Мінімальна робоча висота полиці з врахуванням діаметр арматури 3 мм.

h_0 = H/2 – a/2 = 30/2-3/2 =13,5мм

Пункти 2,3,4,5 без змін (теж, як і для поздовжньої арматури).

6. $\alpha_m = \frac{0,9 \cdot M_2}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot B \cdot ho^2} = \frac{0.9 \cdot 0.171 \cdot 10^6}{11.5 \cdot 0.9 \cdot 1000 \cdot 13,5^2} = 0.082$ мм²

10. Площа арматури:$A_{s2тр.} = \frac{0,9 \cdot M_2}{f_{yd} \cdot \varsigma \cdot h_0} = \frac{0.9 \cdot 0.171 \cdot 10^6}{(375 \cdot 0.907 \cdot 13,5)} = 29,59$ мм^2

11.(12). Коефіцієнт армування:

$$\mu = A_{s1тр.} / B \times h_0 = 29,59/1000 \times 13,5 = 0,0022 > \mu_{min} = 0,0005$$

13. Приймаємо арматуру Ø3 Вр-I кроком 200 мм,

$$A_{s2} = 35 \text{ мм}^2 > 29,59 \text{ мм}^2.$$

Для армування полиці приймаємо сітку С1 $= \frac{5BpI-I-200}{3BpI-I-200} = 2930 \cdot 5950$

2.5 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поперечному ребрі.

Розраховуємо середнє поперечне ребро, яке найбільше навантажене.

Розрахункова схема ребра показана на малюнку 3.

Трапецієвидна форма епюри пояснюється спиранням на ребро плит, спертих по контуру.

Розрахунковий прольот приймаємо рівним відстані проміжку між подовженими ребрами L_0 =274см.

А) Зусилля від розрахункового постійного (g_1+g_2) і снігового навантаження (s).

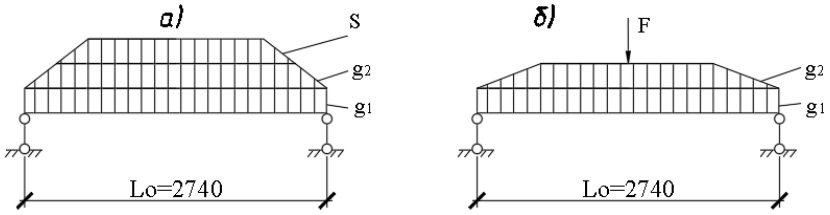
Розрахункове навантаження на ребро складається із навантаження від власної маси ребра і навантаження на плиту, зібраного з ширини L_1 =1,5 м.

Маса 1м поперечного ребра з обліком γ_n = 0,95:

$$g_1 = [(0,05+ 0,1)/2] \times (0,15-0,03) \times 2,5 \times 1,1 \times 9,81 \times 0,95 = 0,231 \text{ кН/м};$$

Навантаження від маси плити і ізоляційного килима:

$$g_2 = 2,311 \times 1,5 = 3,467 \text{ кН/м};$$



а) від постійного і снігового навантаження;

б) від постійного і зосередженого навантаження.

Рисунок 2.3 – Розрахункова схема поперечного ребра

Розрахункове снігове навантаження:

S =1,368×1,5 = 2,052 кН/м;

Зусилля від розрахункового постійного і снігового навантаження рисунок 2.2а.

$M_1 = (g_1 + g_2 + S)\times L_0^2/8 – (g_2 + S)\times L_1^2/24 = (0,231 + 3,467 +2,052)\times 2,74^2/8 - (3,467 + 2,052)\times 1,5^2/24 = 4,873$ кНм.

$V_1 = (g_1 + g_2 + S)\times L_0/2 – (g_2 + S)\times L_1/4 = (0,231+3,467 +2,052)\times 2,74/2 - (3,467 + 2,052)\times 1,5/4 = 5,811$ кН.

Зусилля від постійного (g_1+g_2) і зосередженого (маса робочого з інструментом) (F) навантаження рисунок 2.2 б.

При визначенні моменту від зосередженого навантаження враховано часткове защемлення ребра.

$M_2 = (g_1 + g_2)\times L_0^2/8 – (g_2\times L_1^2)/24 + F\times L_0/5 = (0,231 + 3,467)\times 2,74^2/8 - (3,467\times 1,5^2)/24 + 1,14\times 2,74/5 = 3,77$ кНм.

При визначенні поперечної сили зосереджене навантаження розташовано у опори.

$V_2 = (g_1 + g_2)\times Lo/2 - g_2\times L_1/4 + F = (0,231 + 3,467)\times 2,74/2 – 3,467\times 1,5/4 + 1,14 = 4,9$ кН.

$M_1 > M_2$; 4,873 кНм > 3,77 кНм.

Таким чином, розрахункова по М і Q є комбінація 1;

$V_1 > V_2$; 5,811 кН > 4,9 кН.

2.6 Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра.

Поперечне ребро h =150 мм працює у стиснутій зоні разом з ділянкою полиці товщиною h'_f=30 мм.

Так, як відношення h'_f/h =3/15= 0,2 ≥ 0,1 то разрахункову ширину полиці таврового перерізу приймаємо:

$b_{eff} = 2\times(1/6)\times L_0+100 = 2740\times1/3 +100 = 1014$мм ≤ $1/2\times L_0$

Далі розрахунок виконуємо по блок схемі:

1. Робоча висота ребра при діаметрі арматури 12мм А400С

$h_0 = h - a = 150 - (15+12/2) =129$мм

де а, 15 мм – захисний шар бетону.

$$\xi_R = \frac{\omega}{1+\left(1-\frac{\omega}{1,1}\right)\cdot\frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{Sc,u}}} = \frac{0,767}{1+\left(1-\frac{0,767}{1.1}\right)\cdot\frac{365}{500}} = 0,628$$

2. (3,4,5) Для бетону класу С16/20 (γ_{c2} = 0,9) і арматури класу А400С з обліком розрахунку міцності плити де, $\sigma_{SR} = f_{yd}$ = 365 МПа.

Умова:

$M = 4,873 \times10^6$ Нмм < $f_{cd}\times b_{eff}\times h'_f\times(h_0 - 0,5\times h'_f) = 11,5\times0,9\times1014\times30\times(129 - 0,5\times30) = 35,9\times10^6$ Нмм - виконується, нейтральна вісь проходе в полиці і розрахунковий переріз – прямокутник шириною В = b_{eff} =1014мм.

Розрахунок продовжуємо по блок-схемі при В = b_{eff} .

6. Визначаємо величину:

$$\alpha_m = M/(f_{cd} \times b_{eff} \times h^2_0) = 4{,}873 \times 10^6/(10{,}35 \times 1014 \times 129^2) = 0{,}028$$

7. В залежності від $\alpha_m = 0{,}028$; $\xi = 0{,}038$

8. Умова $\xi = 0{,}038 < \xi_R = 0{,}628$ виконується

9. В залежності від $\xi = 0{,}038$; $\varsigma = 0{,}918$

10. Площа перерізу подовженої арматури:

$$A_{S1} = M/(f_{yd} \times \varsigma \times h_0) = 4{,}873 \times 10^6/(365 \times 0{,}918 \times 129) = 112{,}74 \text{ мм}^2$$

11-12. Коефіцієнт армування при В = (10+5)/2 = 7,5 см

$$\mu = A_{S1}/B \times h_0 = 112{,}74/75 \times 129 = 0{,}012 > \mu_{min} = 0{,}0005$$

13. Приймаємо у стиснутій зоні ребра Ø14А400С;

A_S = 123,1 мм^2 > 112,74 мм^2 . Робочу арматуру з'єднуємо у плаский каркас.

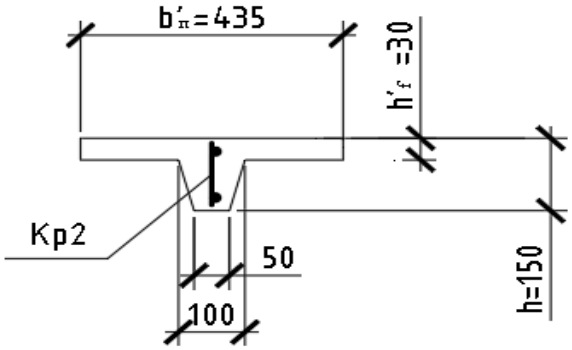


Рисунок 2.4 – Розташування арматури поперечного ребра

2.6.1 Розрахунок похилого перерізу поперечного ребра по міцності.

1. Розрахункова висота ребра: $h_0 = 129$ мм

2. Розрахункове навантаження на поперечне ребро:

$q_1 = g_1 + g_2 + S/2 = 0{,}231 + 3{,}467 + 2{,}052/2 = 4{,}724$ кН/м (Н/мм)

3-5. Оскільки:

$q_1 = 4{,}724 < q_a = 0{,}16 \times \varphi_{c4} \times (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times B = 0{,}16 \times 1{,}5 \times 0{,}87 \times 75 = 15{,}66$ Н/мм

φ_{c4} = 1,5 (для важкого бетону); φ_n = 0 (тому, що повздовжня сила відсутня).

$$q_1 < q_a.$$

Довжину проекції приймаємо c = 2,5 x h_0 = 2,5×129 = 322,5 мм;

6-8. Перевіряємо необхідність поперечної арматури:

$V = V_{Ed} - q_1 \times c = 5811 - 4{,}724 \times 322{,}5 = 4287{,}51$ Н

$V_c = \varphi_{c4}(1+\varphi_n) \times f_{ctd} \times B \times h^2_0/c = 1{,}5 \times 1 \times 0{,}87 \times 75 \times 129^2/322{,}5 = 5050{,}35$ Н

$V < V_c =$ 4287,51 Н < 5050,35Н

Тобто, поперечна арматура встановлюється тільки по конструктивним вимогам.

Приймаємо поперечні стержні із дроту класу Вр-I Ø4мм кроком 75мм

2.7 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в подовжніх ребрах.

Розрахункова схема показана на мал.6.

Розрахунковий прольот ребра по вісям опор L_0 = 5,97- 2×0,05 = 5,87 м,

де 0,05- відстань від вісі до торця консолі:

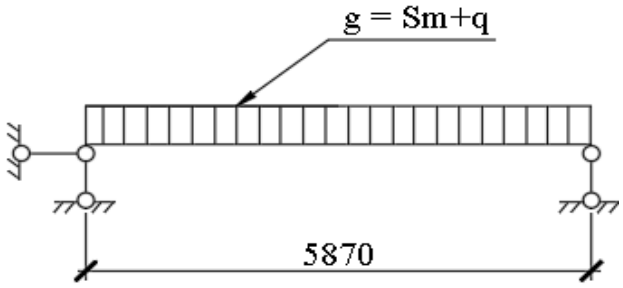


Рисунок 2.5 – Розрахункова схема подовженого ребра панелі

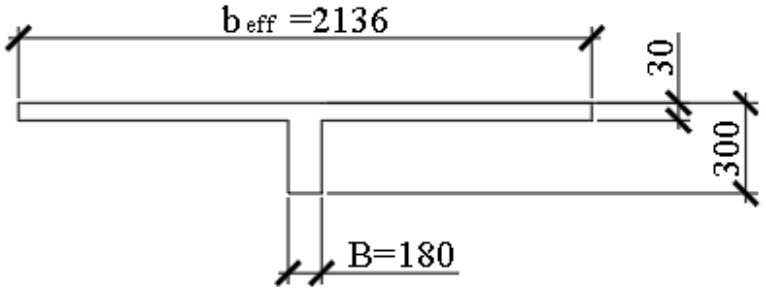


Рисунок 2.6 – Еквівалентний поперечний переріз

Таблиця 2.1 – Підрахунок навантажень на панелі зводимо в таблицю 2 з обліком даних

Вид навантаження	Навантаження при γ γ_f=1 (кН/м)	γ_f>1	Навантаження при γ γ_f>1 (кН/м)
Постійне:			
Панель покриття з бетонним замонолічуванням.	1,63×3 = 4,89	1,1	q_1 = 5,38
Ізоляційний килим.	2,816×3 = 8,45	1,3	q_2 = 10,98
Всього:	q_n = 13,34		q = 16,36
Тимчасове:			
Сніг	S_n = 1,20 ×3 = 3,60	1,04	S_m = 3,74
Повне:	$g_п = S_n + q_n$ = 16,94		$g = q + S_m$ = 20,10

Зусилля в подовжених ребрах від повного навантаження:

при $\gamma_f > 1$

$M = g \times L_0^2/8 = 20,1 \times 5,87^2/8 = 86,57$ кНм

$V = g \times L_0/2 = 20,1 \times 5,87/2 = 58,99$ кН

2.8 Розрахунок нормальних перерізів подовжених ребер по міцності

Поперечний переріз панелі приводимо до таврової форми, і в розрахунок введемо ширину плити b_{eff} = 2×(1/6)×L_0+B, де B = 2×(75+105)/2=180мм – розрахункова середня ширіна 2-х ребер.

b_{eff} = 2×(1/6)×5870+180 = 2136мм;

Далі розрахунок виконуємо по блок-схемі :

1. Робоча висота ребра:

h_0 = h - a = 300- (20+14/2) =273 мм

2. Коефіцієнт ω = α - 0,008× f_{cd} = 0,85- 0,008×10,35= 0,767

3. Передчасне напруження арматури при невідомому значенні повних втрат для розрахунку напруження σ_{SR} приймаємо

$$\sigma_{sp} = 0{,}6\times f_{yd} = 0{,}6\times 680 = 408 \text{ МПа}$$

4. Тоді напруження σ_{SR} :

$$\sigma_{SR} = f_{yd} + 400 - \Delta\sigma_{sp} - \sigma_{sp} = 680+400 - 0 - 408 = 672 \text{ МПа}$$

5. При коефіцієнті γ_{c2} = 0,9 напруження $\sigma_{sc,и}$ = 500 МПа

6. Гранична відносна висота стислої зони:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1+\left(1-\frac{\omega}{1{,}1}\right)\cdot\frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{Sc,и}}} = \frac{0{,}767}{1+\left(1-\frac{0{,}767}{1.1}\right)\frac{672}{500}} = 0{,}545$$

7. Загальний момент, який може сприйняти стиснутий бетон всієї полиці:

$M_f = f_{cd}\times\gamma_{c2}\times b_{eff}\times h'f\,(h_0 - 0{,}5h'f) = 11{,}5\times 0{,}9\times 2136\times 30\times(273 - 0{,}5\times 30) = 171{,}113$ кНм;

Перевіряємо умову M_f = 171,113 кНм > M = 86,57 кНм;

Умова виконується, нейтральна вісь проходить в полиці, а розрахунковий переріз має вид прямокутника шириною b_{eff} =2136 мм і висотою 300мм.

Далі розрахунок по блок-схемі :

8. Табличний коефіцієнт:

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot \gamma_{c2} \cdot B_{eff} \cdot h_0^2} = \frac{86{,}57 \cdot 10^6}{11{,}5 \cdot 0{,}9 \cdot 2136 \cdot 273^2} = 0{,}053$$

9. по $\alpha_m = 0{,}053$ визначаємо $\xi = 0{,}075$

10. $\xi = 0{,}075 < \xi_R = 0{,}545$ Умова виконується.

11. Визначаємо коефіцієнт умови роботи:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \cdot \left(2 \cdot \frac{\xi}{\xi_R} - 1\right) = 1{,}2 - (1{,}2 - 1) \cdot \left(2 \cdot \frac{0{,}075}{0{,}545} - 1\right) = 1{,}35$$

де $\eta = 1{,}2$ для арматури класу А800СК;

12. $\gamma_{s6} \geq \eta$; приймаємо $\gamma_{s6} = 1{,}2$;

13. В залежності від $\alpha_m = 0{,}053$ визначаємо $\varsigma = 0{,}884$;

14. Необхідна площа подовженої попередньо напруженої арматури:

$A_{SP1} = M/(f_{yd} \times \varsigma \times h_0 \times \gamma_{S6}) = 86{,}57 \times 10^6/(680 \times 0{,}884 \times 273 \times 1{,}2) = 439{,}6$ мм^2;

15.(15) Коефіцієнт армування

$\mu = A_{SP1}/B \times h_0 = 439{,}6 /180 \times 273 = 0{,}0089 > \mu_{min} = 0{,}0005$

16. Приймаємо попередньо напружену арматуру подовжніх ребер 2Ø18 А800СК, $A_{SP} = 509$ мм^2 > $A_{SP1} = 439{,}6$ мм^2 (по одному стержню у кожному ребрі).

2.9 Розрахунок міцності похилого перерізу подовжених ребер.

1. Робоча висота ребра $h_0 = 273$мм

2. Умова:

$q_1 = q + S/2 = 16{,}36 + 3{,}74/2 = 18{,}23$ кН/м (Н/мм)

3-5. Оскільки:

$q_1 = 18{,}23$ кН/м < $q_a = 0{,}16 \times \phi_{c4} \times (1 + \phi_n) \times f_{ctd} \times B = 0{,}16 \times 1{,}5(1 + 0{,}292) \times 0{,}87 \times 180 = 48{,}56$ Н/мм,

$\phi_n = 0{,}1 \times P/(f_{ctd} \times B \times h_0) = 0{,}1 \times 124740 /(0{,}87 \times 180 \times 273) = 0{,}292$;

$\phi_n < 0{,}5$

P – зусилля стиску прийнято при орієнтованому значенні сумарних втрат

$\sigma_L = 100$МПа

$\gamma_{sp} < 0,1$

$P = \gamma_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_L) \times A_{sp} = (1- 0,1) \times (550 -100) \times 308 = 124740$ Н;

6-8. Перевіряємо необхідність постановки поперечної арматури по розрахунку.

Оскільки $q_1 < q_a$ то довжину проекції приймаємо: $C = 2,5 \times h_0 = 2,5 \times 273 = 682,5$ мм

$V = V_{Ed} - q_1 \times C = 58990 - 18,23 \times 682,5 = 46548,03 < |V| =$

$= \phi_{c4} \times (1 + \phi_n) \times f_{ctd} \times B \times h_0^2 / C = 1,5 \times (1+ 0,292) \times 0,87 \times 180 \times 273^2 / 682,5 =$ 33141,195 Н.

Умова не виконується,

Тобто, поперечну арматуру встановлюємо за рахунком.

Приймаємо поперечні стержні з холоднотягнутого дроту класу Вр-I Ø4

($A_{sw1} = 0,126$ см^2); n =2; $A_{sw} = 2 \times 0,126 = 0,252$ см^2. Рахункове зусилля на одиницю довжини ребра, яке сприймається поперечними стрижнями

$q_{sw} = Q^2 / (4 \times 2 \times f_{ctd} \times B \times h_0^2) \times 100 = 58990^2 / (4 \times 2 \times 0,87 \times 100 \times 18 \times 27,3^2) = 372,7$ Н/см;

$u = f_{ywd} (100) \times A_{sw} / q_{sw} = 265(100) \times 0,252 / 372,7 = 17,92$ см;

$u_{max} = 0,75 \times 2 \times f_{ctd} \times B \times h_0^2 / Q = 0,75 \times 2 \times 0,87 \times 18 \times 27,3^2 (100) / 58990 = 29,67$ см;

З конструктивних умов: $u \leq h/2 = 300/2 = 150$ мм; $u \leq 150$ мм, тож приймаємо поперечну арматуру з холоднотягнутого дроту класу Вр-I Ø4мм з найменшим кроком u =150мм.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на монтаж огороджуючих конструкцій

3.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на монтаж огороджуючих конструкцій при будівництві заводу готової продукції у м. Запоріжжя.

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 72,00 × 36,00 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м , кількість кроків – 12.

Номенклатура збірних залізобетонних конструкцій прийняти, стінові панелі розміром: ПС635. 18-35П1; ПС635. 12-35П1; ПС600. 18-35П1; ПС600. 12-35П1; ПС55. 18-35П1.

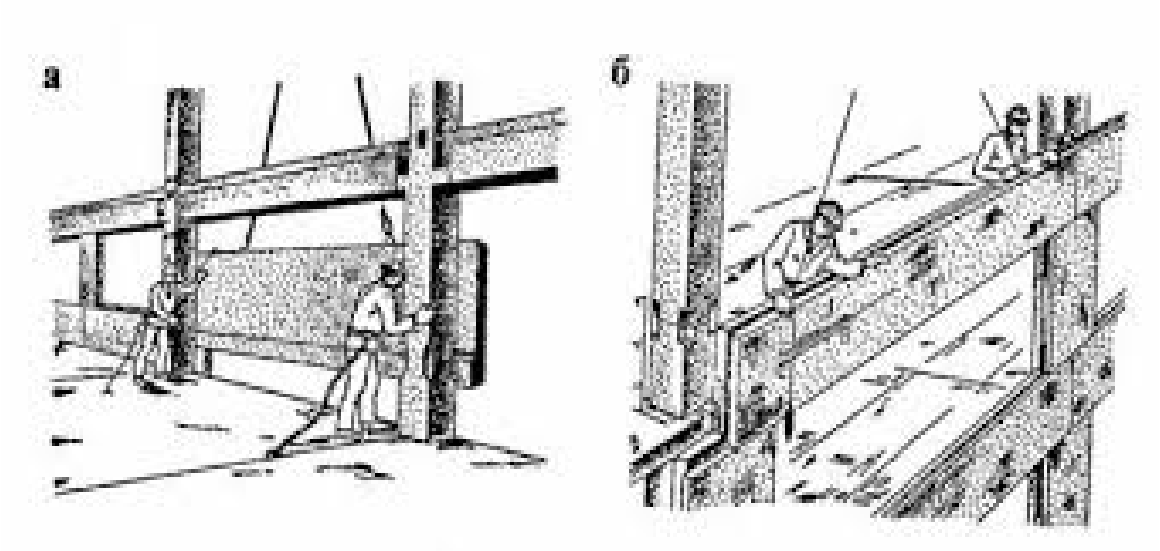


Рисунок 3.1 – Монтаж промислових стінових панелей

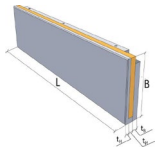
Технологічна карта розроблена на виробництво робіт у теплий період року, при використанні її у інших умовах потрібне корегування.

3.1.2 Технологія і організація будівельних процесів

3.1.2.1 Підрахунок обсягу робіт

Обсяг робіт підраховано по робочим кресленням у відповідності з правилами ДСТУ 9243.7:2023 Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.

Таблиця 3.1– Відомість монтажних елементів

Назва елементу	Марка елементу	Од. вим	Кіль-кість	Об'єм, м^3		Вага, т		Ескіз
				1 шт	Заг	1 шт	Заг	
Стінова панель	ПС635. 18-35П1	шт.	11	2,93	119,714	5,0	79,22	
	ПС635. 12-35П1	шт.	14	1,94	53,628	3,3	35,65	
	ПС600. 18-35П1	шт.	38	2,77	26,4	4,7	9,28	
	ПС600. 12-35П1	шт.	61	1,84	122,528	3,0	43,68	
	ПС55. 18-35П1	шт.	96	0,26	28,168	0,4	18,64	
Разом:					905,93		647,75	

3.1.2.2 Специфікація елементів заповнення прорізів

Таблиця 3.2 – Електрозварювання стикових з'єднань

Найменування елементів	Один. виміру	Кіл-ть шт.	Норма зварюв на 1	Загальна довжина зварного	Примітка
Стінова панель	шт	271	0,64	173,44	Зборку вести електродами Е-42. довжина шва 9мм
Разом:				173,44	

Таблиця 3.3 – Бетонування стиків (заливка швів)

Найменування робіт	Один,	Формула підрахунку	Кількість
Бєтонув. фундамент, балок	1вуз	дивись план фундаментів	
Заливка швів стінових панелей	мп	$L_{шва}=(P\times n)/2=960+576-84=$ $=1452$	1452
	мп	Lв=198+126	324
Разом:			1776
Вертикальна гідроізоляція	мп	$L_{гідр}=1/2\times L_{шва}=152$	262
Горизонтальна гідроізоляція	мп	$L_{гідр}=1/2\times L_{шва}=607$	857

Таблиця 3.4 – Антикорозійне покриття

Найменування конструкцій	один, вим.	Формула підрахунку по розрахунку	Кіл-ть
Стінова панель	10 ст	N = n $n_{ст} = 271\times4=1084,0$	109,00
Разом:			109,00

3.1.3 Вибір методу виконання робіт

При монтажі огороджуючих конструкцій: фундаментних балок та стінових панелей кран рухається навкруги споруди на відстані 6,0м.

Монтаж зовнішніх стінових панелей включає:

- установлення панелей;

- закладення швів;

- герметизацію швів.

Стінове огородження монтується самостійним потоком після завершення монтажу каркасу будівлі та покриття. До початку монтажу повинно бути виконано складування стінових панелей у робочих стоянок в зоні дії монтажного крана. При цьому монтажний кран розташовується між касетою і

стіною яка монтується. Приймаємо монтаж конструкцій методом повороту, з попередньою розкладкою їх у місця встановлення. Для ін'єкції мастик і розчинів в порожнину шва для його герметизації, використовуються гідравлічні, пневматичні та механічні нагнітачі, ін'єктори, розчинні шприци. Одночасно з установкою стінових панелей встановлюють елементи вікон.

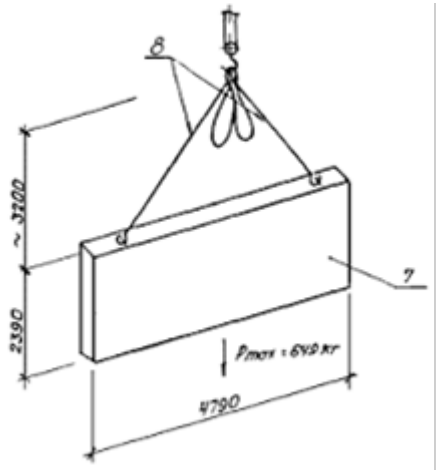


Рисунок 3.3 – Стропування та монтаж панелій

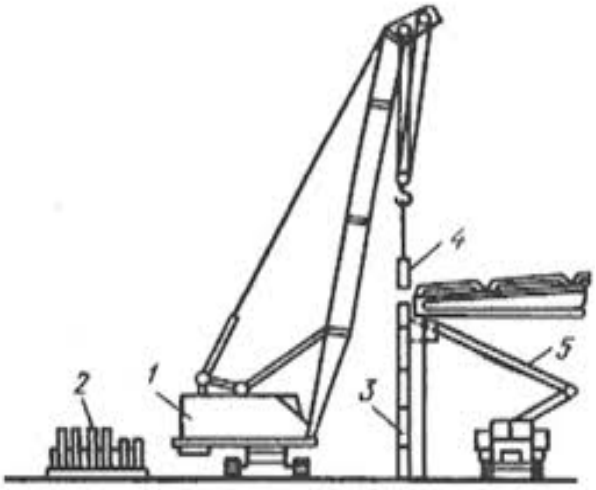
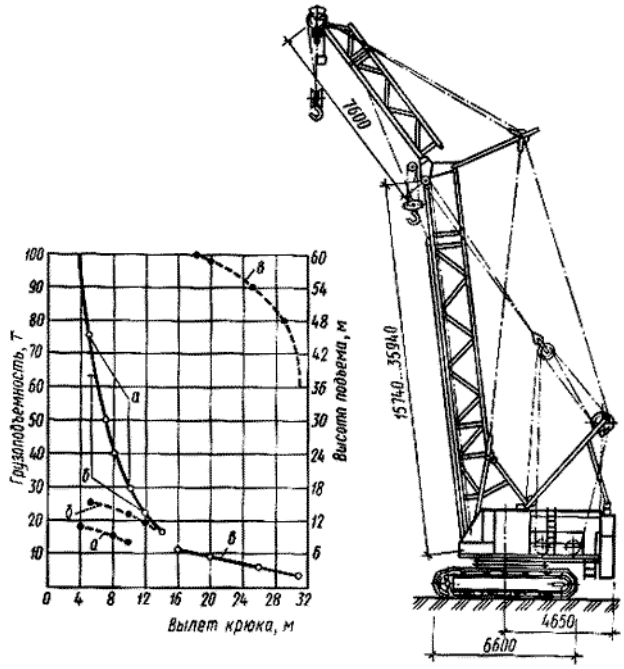


Рисунок 3.2 – Схема монтажу панелій

3.1.4 Визначення потрібних параметрів крана (див.схема1)



L – довжина стріли; l_1 – (проекція на вісь х) виліт стріли

Рисунок 3. 4 – Розрахунок необхідних технічних параметрів крану

Таблиця 3.5 – Необхідних та робочих параметрів крану

№ п/	Найменування монтуємих елементів	Вага елементу $Q_{ел}$ (тн)	Хар-ка захватних приладів		Необхідні параметри крану				Марка прийнятого крану	Робочі параметри крану		
			$q_{зп}$ (тн)	$h_{зп}$ (тн)	$H_{кр}$ (м)	L_H (м)	l_H (м)	$Q_{заг}$ (тн)		$H_г$ (м)	$l_{ттр}$ (м)	$Q_р$ (тн)
1	Стінові панелі	4,94	0,53	2,0	12,6	18,0	5,5	5,47	КС-45721	18,0	4,15 18	6,3

Для монтажу огороджуючи конструкцій приймаємо гусеничний кран КС-45721.

Необхідна вантажопідйомність для стінової панелі:

$Q_{заг} = Q_{ел} + q_{ел} = 4,94 + 0,53 = 5,47$ т.

Необхідна висота підйому гаку крана для стінової панелі:

$H_{кр} = h_0+h_3+h_{ел}+h_{ст}+h_{пол}=7,2+1+1,2+2,2+1=12,6$ м

Необхідний виліт на довжину стріли визначають графічним способом.

По довіднику вибираймо захватні прилади: двогілкові стропи:

Вантажність 5 т

Вага 482 кг

Висота 2,2 м

3.1.5 Вказівки з організації будівельного процес

Будівельні конструкції монтують по-елементним методом. Підйом, встановлення, вивірка та постійне закріплення здійснюють при допомозі вантажопідйомних машин без перерви. Останні процеси допускаються виконувати з перервами, якщо це визвано необхідністю створення фронту робіт і забезпечення безпечних умов праці.

Залізобетонні конструкції монтують по технологічним картам проекта виробництва робіт. Послідовність установки конструкцій залежить від конструктивної схеми будівлі.

Самохідний кран при монтажі стінових панелей рухається по зовнішньому контуру будівлі, монтуючи з однієї стоянки стінові панелі в двох чарунках, Складування конструкцій під монтаж здійснюється в зоні дії монтажного крану.

3.1.6 Вказівки по технології будівельного процесу

До початку монтажу перевіряють маркування, цілісність монтажних петель, закладних деталей; очищують від іржі і напливу бетону. Монтажник-стропальник перевіряє стан монтажних петель і подає команду машиністу крана на натягування стропів. Панель підіймають на 20-30 см, переконавшись у наявності міцності стропування, переміщують до місця встановлення. Монтажник очищує місце встановлення панелей від бруду, далі опускають панель на опорний стільчик.За допомогою ломиків усувають відхилення від

проектного положення. Зняття стропів з панелей виконується після постійного їх закріплення.

1.3.7 Електрозварювання стикових з`єднань

Електрозварювання стикових з`єднань виконується під загальним керівництвом спеціаліста, який має технічну підготовку. Місця електрозварювання , перед накладанням шва, повинні бути очищенні від фарби, іржі, окалини, льоду, бруду. Електрозварювання стикових зєднань виконується електродами Е-42; Е-42А.

Електрозварювальні шви обробляють антикорозійним покриттям-емаллю ПФ.

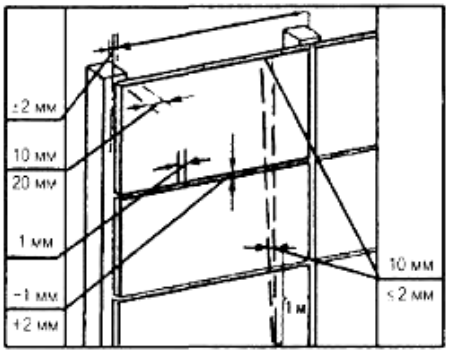
До заливки швів приступають тільки після виконання антикорозійного покриття та ретельної зачищення стикових з’єднань.

Бетонування стиків і заливка швів бетонною сумішшю або розчином повинно забезпечувати передбачені проектами міцність бетону або розчину у стиках, необхідний опір тепловіддачі, ваздухопаровологонепроникливість та стійкість проти довкілля та агресивних факторів.

К бетонуванню, або заливці швів приступають тільки після виконання антикорозійного покриття та ретельної зачистки стикових з'єднань. Бетонні суміші і розчини готують на портладцементах або БТЦ марки не нижче 400 При бетонуванні стиків використовують інвентарну опалубку При подаванні розчину у етиці використовують розчинонасоси, вібробункери для заповнення швів стінових панелей мастиками — механічні шприці.

3.1.8 Допустимі відхилення по європейських стандартах (DIN 18202:2005-10)

Таблиця 3.5 – Допустимі відхилення Вертикальні, горизонтальні і похилі площини

	№	Найменування відхилення	Знач. мм
	1	Зміщення осей або граней панелей стін у нижньому перерізі відносно геодезичних осей	±5
	2	Відхилення плоскості панелей у верхньому перерізі вісі від вертикалі	12мм +2n
	3	Різниця позначень верху панелей кожного ярусу при контактній установці	40мм/ ряд

3.1.9 Таблиця калькуляція трудових витрат

Обґрунтування	Роботи	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Норма часу на од.вим.	Витрати праці на весь обсяг робіт, люд-год
1.1.5 табл1.11 02 б	Розвантаження стінової панелі до 1т.	100т	0,436	12	5,232
1.1.5 табл1.11 06 б	Розвантаження стінової панелі до 4т.	100т	6,04	4,6	27,78
4.1.12 табл. 4.27 01 а	Монтаж стінових панелей до 15 $м^2$	шт.	36	5	180,00
4.1.12 табл. 4.27 02 а	Монтаж стінових панелей до 10$м^2$	шт	235	3,75	881,25
	Електрозварювання стиків	м	232,6	0,31	72,2
4.1.27 табл 4.46 02	Антикорозійне покриття	10 ст.	80,0	1,1	88,00
4.1.32 табл. 4.52 05	Герметизація ущільнення прокладками вертикальних швів	10 м	38,4	1,3	49,92
4.1.32 табл 4.52 05	Герметизація ущільнення прокладками горизонтальних швів	10 м	144,0	1,1	158,40
	Разом				1462,78

3.1.10 Графік виконання робіт

Склад ланки підібрано у відповідності з Нормами продуктивності (2012р.), з урахуванням підвищення продуктивності праці на 120 %.

Орієнтовний чисельний склад ланки визначається по формулі 3.1:

$$\mathbf{N = \frac{N_P^H * 100}{c * n}} \qquad (3.1)$$

де $T_р^н$ - нормативна трудомісткість, л-дн

п - тривалість виконаних робіт, дн,

с - прийнята продуктивність праці %.

N = 68,2 × 100 /14 ×100= 5 чол.

Згідно з НП-2012 приймаємо чисельний склад ланки 5 чоловік.

3.1.11 Техніко-економічні показники

1. Обсяг робіт: V = 195,12 м^2

2. Загальна трудомісткість:

нормативна $T_р^н$ = 68,2 л-дн

прийнята $T_р^п$ = 60,97 л-дн

3.Витрати праці на 1м^3:

нормативна – $$t_п^н = \frac{T_р^н}{V_{буд}},$$

$t^н_п$ = 68,2 / 195,12 = 0,34 (л-дн/м^3)

прийнята – $$t_п^п = \frac{T_р^п}{V_{буд}},$$

$t^п_п$ = 60,97 / 195,12 = 0,31 (л-дн/м^3)

4. Середньодобовий виробіток:

нормативна – $В^н = \frac{V}{Тр^н} = 195,12 / 68,2 = 2,85$ м^2/ л-дн

прийнята – $В^п = \frac{V}{Тр^{пр}} = 195,12 / 60,97 = 3,2$ м^2/ л-дн

5. Продуктивність праці:

нормативна – $П_р^н = 100\%$

прийнята – $П_р^п = \frac{Тр^н}{Тр^п} \times 100\% = (68,2 / 60,97) \cdot 100\ \% = 111\%$

6. Загальня зарплатня

$\sum$ Зп = 67628,48 грн

7. Середньодобовий заробіток:

нормативна – $\sum \frac{Зп}{Тр^н} = 67628,48 / 68,2 = 991,62$ грн.

прийнята – $\sum \frac{Зп}{Тр^{пр}} = 67628,48 / 60,97 = 1109,2$ грн.

3.1.12 Матеріально – технічні ресурси

Відомість зроблена на основі складених розрахунків і рекомендацій, згідно нормативних документів по складу нормокомплекту для бригад зайнятих на монтажі одноповерхових пром. будівель:

Таблиця 3.5 – Відомість потреби в матеріально-технічних ресурсах

№ п/п	Найменування	Од. вим	Кільк.	Тип, марка, індекс
	I Матеріали			
1.	Стінові панелі	шт.	271	
2.	Електроди	тн	0,439	
3.	мастика	кг	1750	
4.	Деталі кріплення	тн	0,826	
	II Машини та механізми			

1.	Самохідні крани	шт	1	КС- 45721
2.	Установка компресора пересув.	шт	1	ГД – 500
3.	Вібратор поверхневий	шт	1	СО-76
	III Інструменти			
1.	Лом монтажний	шт	1	ТВ – 133
2.	Кувалда вагою 4кг		1	ЛМ – 24
3.	Щітка сталева		-	-
4.	Метр складний		1	МСМ – 74
5.	Рулетка вимірювальна		-	-
6.	Сокира будівельна		1	А2
7.	Кельма		1	КВ
8.	Лопатка		1	ЛР
9.	Ящик для розчину		2	-
10.	Канат конопляний Ø10мм		1	-
11.	Теодоліт в комплекті з штативом		1	Т – 5
12.	Клим гвинтовий		5	-
13.	Каски захисні		2	-
14.	Запобіжний верхолазний пристрій		2	ПВУ – 2
15.	Ключі гайкові двобічні		1	-
16.	Риштування пересувне		11	-
17.	Рівень будівельний		1	УС1 – 300
18.	Дробина			-
19.	Зубило ковальський			

3.1.13 Вказівки з техніки безпеки

До монтажних робіт допускаються робітники не молодше 18 років, а до самостійних верхолазних робіт не менше 19 років і не старше 60 років, які пройшли медичний огляд і мають стаж верхолазних робіт не менш 1 року, при розряді не менше 3.

Робітники повинні пройти інструктаж по техніці безпеки.

- До підйому конструкцій робітник повинен переконатися у справжності та строках природності вантажозахватних пристосувань. Вантажопідйомність стропів, траверса повинна відповідати вазі встановлений! конструкції. Способи

стропування повинні у всіх випадках виключати можливість падання конструкції.

- Будівельні конструкції повинні монтуватися у строгій відповідальності з технікою безпеки. На ділянці де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

- Робітники повинні забезпечуватися .запобіжними поясами. Місця кріплення карабіну монтажного поясу завчасно вказується майстром

- Одночасне виконання монтажних і інших будівельних робіт дозволяється при наявності 2-х перекрити між ними, та письмовому дозволу головного інженера.

- При переміщенні конструкцій монтажники повинні знаходитися поза контуром встановлюємо! конструкції зі сторони прилежної подачі краном цих конструкцій.

- Забороняється перебування робітників на конструкціях під чає їх підйому, неможна залишати підняту конструкцію на вісу

- Стропування конструкцій слід виконувати за допомогою інвентарних і спеціально розроблених такелажних пристосувань по схемам. Сопори стропування повинні у всіх випадках виключати можливість подання конструкції.

Відстропування конструкції дозволяється тільки після надійного їх закріплення.

- Виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15м/с не допускається, а також при ожеледиці, зливі та грозі Роботи по переміщенню і установці вертикальних панелей треба припинити при швидкості вітру 10 м/є

3.3.12 Контроль і оцінка якості робіт	Схема операційного контролю																	
Хто кнтролюе	Майстер																	
Операції що підлягають контролю	Підготовчі роботи		Підготовка опорніх поверхонь ф-тів		Монтаж залізобетонних стінових панелей				Зварка закладних деталей	Заробка стиків			Заробка стиків в зимовий час	
Склад контролю (що контролювати)	Наявність паспортів Відповідність конструкцій і геометричних розмірів проектним	Наявність зовнішніх дефектів	Якість виконання гідроізоляції	Правельність вставлення маяків на цементному розчині	Відповідність послідовності монтажу проекту виконання робіт	Вірність установлення панелей,.Щільність примикання панелей до опорних поверхоні	Висота підкладок під перегородочні панелі	Наявність в стінах антисептованих вкладишів	Відповідність проекту послідовності зварки і типу електродів. Якість зачистки швів.	Дотримання технологічної послідовності операцій	Якість заробки вертикальних ігоризонтальних швів	Відповідність марки розчину або бетонної суміщі для заробки швів	Очищення стиковихповерхонь від наледі, бруду. Заходи збереження швів	Дотримання умов до бетонування при мінусовій температурі
Засоби контролю (як контролювати)	Наглядно стальний метр		наглядно		Наглядно стальний метр				Наглядно стальний метр	наглядно			наглядно	
Час контролю	В період прийомки		До монтажу		В періуд монтажу				В процессі зварки	В періуд заробки стиків			В періуд заробки стиків	
Той хто притягуерься до перевірки									В випадках необхідність лабораторія	лабораторія				
Які роботи відносятся до прихованих			+				+	+	+					

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення

Для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт необхідно вивчити архітектурно-будівельну частину проекту, зробити виробничий аналіз конструкцій будинку з метою забезпечення ефективного використання матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт на будмайданчику й скорочення строків будівництва.

Потім установлюється номенклатура будівельно-монтажних робіт і послідовність їх виконання. Номенклатура будівельних і монтажних робіт використовується для підрахунку обсягів робіт, витрат праці, матеріалів, напівфабрикатів і виробів, машино-змін будівельних машин і механізмів.

Для визначення трудомісткості робіт використовуються ресурсно-кошторисні норми. Нормативний термін будівництва згідно ДБН А.3.1-5:2016.

Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості всіх БМР:

-по внутрішнім сантехпрацям – 8 %;

-по електротехнічних роботах – 4 %;

-по благоустрою території - 3 %;

-трудомісткість інших неврахованих робіт - 10 %;

Результати розрахунків по визначенню обсягів робіт і їх трудомісткості зводимо в таблицю.

Запроектований об’єкт ремонтна майстерня комбайнів представляє собою у конструктивному відношенні каркасну будівлю з розмірами в осях 72,00 × 36,00 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів –2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м , кількість кроків – 12.

Природна основа льосовидні грунти. Грунти відносяться до І типу грунтових умов за просіданням.

Розглядання проекту з точки зору технології визначає наступні методи виробництва робіт:

4.1.1 Організація початкових даних для проектування

Монтаж будівлі виконується в 2 зміни, бригадою монтажників кількістю 11 людей. Монтаж ведеться стріловим краном МКГ-16. Монтаж конструкцій здійснюється поелементно з пересуванням крану посеред прольоту при монтажі каркасу і по периметру зовнішніх стін при монтажі огороджуючи конструкцій.Монтаж металевих стінових панелей виконується одночасно з монтажем металевих рам. Після монтажу виконують влаштування перегородок з одночасним влаштуванням дверних блоків.

Покрівля виконується потоковим методом по двох захватній системі. К

виробництву покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних і кам'яних робіт. Штучні матеріали подаються на робоче місце стріловим краном.

Оздоблення просте. Скленення металевих віконних рам повинно бути виконано до початку опоряджувальних робіт. Кам‘яні поверхні стін тинькуються. Пофарбування перегородок - вапняне. Дерев'яні поверхні дверей та металеві поверхні вікон фарбуються олійною фарбою за 2 рази.

Для виконання тинкувальних робіт використовується штукатурна станція СО - 114, для малярних робіт - малярна станція СО - 115.

До влаштування підлог виконується ущільнення грунту щебенем, підстилаючий шар бетону та бетонні підлоги влаштовуються бетоноукладачем з послідуючим ущільненням бетону. Підлоги з монолітним покриттям повинні бути виконані до початку оздоблення.

4.1.2 Підрахунок обсягу робіт

І. Нульовий цикл

$A=a+2mh_1 = 2,3+2\times0,5\times1,65 = 3,95$ м;

$B=в+2mh_1 = 2,6+2\times0,5\times1,65 = 4,25$ м;

$C=c+2mh_1 = 2+2\times0,5\times1,65 = 3,65$ м;

$F_1= a+ A/2\times h_1 = ((2,3+3,95)/2)\times1,65 = 5,15$ м^2;

$F_2= в + B/2\times h_1 = ((2,6+4,25)/2)\times1,65 = 5,65$ м^2;

$F_3= c + C/2\times h_1 = ((2,0+3,65)/2)\times1,65 = 4,66$ м^2;

$V_1=F_1\times l_1 = 5,15\times73,6 = 379,04$ м^3;

$V_2=F_2\times l_2 = 5,65\times73,6 = 415,84$ м^3;

$V_3=F_3\times l_3 = 4,66\times8,8 = 41,00$ м^3;

$V_{заг}^{тр}=V_1+2V_2 +4V_3 = 379,04+2\times415,84+4\times41,00 =1374,72$ м^3.

Таблиця 4.1 – Підрахунок обсягу робіт

№	Найменування робіт	Один вим	Обсяг робіт	Формула розрахунку
	I. Підготовчий цикл			
1	Загально-будівельні роботи	%	5	
2	Інженерна підготовка	%	4	
3	Диспетчерізація	%	0,5	
	II. Нульовий цикл			
4	Планування майданчику бульдозером потужністю 59квт грунту групи I	1000м^2	5,15	F = (A + 20)(B + 20) = (72,0 + 20)×(36,0 + 20) = 5152 м^2
5	Розробка грунту групи I у відвал екскаватором міскістю ковша V=0,5 м^3	1000 м^3	1,241	$V_{відв} = V_{заг} – V_ф – 0,05\times V_ф = 1374,72 – 88,7– 0,05\times88,7=1241,67$ м^3
6	Розробка грунту групи I екскаватором на транспорт	1000 м^3	0,133	$V_{тр-т.} = V_{заг} – V_{відв} = 1374,72 -1241,67 =$ $= 133,05$м^3
7	Підчистка грунту вручну до 2 м	100 м^3	0,15	$Vn = F_ф \times n \times 0,1 = (2,4 \times 1,8) \times 26 \times 0,1 + (2,1 \times 1,8) \times 7 \times 0,1 + (1,5^2\times 8) \times 0,1 = 11,23+2,65 + 1,8 = 15,67$ м^3
8	Влаштування бетонної підготовки під фундаментів	100м^3	0,31	$V_{підг.}= F_ф \times n \times 0,2= 15,67\times 0,2=31,34$ м^3
9	Монтаж монолітних фундаментів	100шт	0,88	$V_{ф.}= a\times в \times h$ $=2,3\times26+2,3\times7+1,6\times8=88,7$м^3

10	Монтаж фундаментних балок L до 6 м	100 $м^3$	0,29	$V_{ф.}$= V× n =(0,44×22)+ (0,41×3) +(0,39×4) = = 12,47 $м^3$
11	Влаштування горизонтальної оклеїчної гідроізоляції	100шт	0,57	F = $L_{ф}$×в×n=(0,4×5,05×22)+(0,4×4,75×3)+ +(0,4×4,45×4) = 57,26 $м^2$
12	Зворотна засипка грунту I групи бульдозером	100 $м^2$	1,24	$V_{зв. зас}$ = $V_{відв.}$ = 1241,67 $м^3$
13	Ущільнення грунту пневмотравбовниками	1000 $м^3$	12,41	$V_{ущ.}$ = $V_{зв. зас}$ = 1241,67 $м^3$
	III. Надземний цикл			
15	Монтаж колон вагою до 2 т	100 шт	0,41	V = V × n = (1,3×26)+ (1,33×12)+ (0,86×8) = =49,99 $м^3$
16	Монтаж крокв'яних ферм L=12м	100 шт	0,13	$V_{зог}$ =$V_{ферм}$ × n = 4,15 × 24 =99,6 $м^2$
17	Монтаж плит покриття	100 шт	1,56	V =V× n =6×3×0,3×156=8424 $м^3$
18	Монтаж стінових панелей площею до 10м2	100 шт	1,71	F=(6,4×1,2×14)+(6×1,2×61)+(5,5×1,8× 96)= =1498,12 $м^2$ V=V× n=27,16+112,24+24,96=164,36
19	Монтаж стінових панелей площею більше 10м2	100 шт	0,49	F = (6,4×1,8×11)+ (6,0×1,8×38)= 537,12 $м^2$ V = V× n = 2,93×11 + 2,77×38= 137,5 $м^3$
20	Монтаж металевих воріт	т	5,55	$F_{воріт}$ =3,6×4,2×7+4,2×4,8×2= 146,16 $м^2$ P=587×7+724×2= 5557,0 кг
21	Цегляна кладка зовнішніх стін	$м^3$	34,47	$F_{з.ст.}$= l×h-$F_{пр.}$= (2,4×4,2×9)=90,72 $м^2$ $V_{зов.стін}$ = $F_{зов.стін}$ ×δ = 90,72 ×0,38 = 34,47 $м^3$
22	Влаштування газобетонних перегородок	100 $м^2$	6,28	$F_{внутр.стін}$ = l×h- $F_{пр.}$ = (102,00 × 6,3)- 14,4 = 628,2 $м^2$
23	Встановлення дерев'яних віконних блоків	100 $м^2$	4,14	$F_{вік.}$= $F_{вік.}$×n=(4,8×1,8)×48= 414,72 $м^2$
24	Встановлення дерев'яних	100 $м^2$	0,14	$F_{дв.}$ = $F_{дв.}$× n = (2,4×1,0)×6= 14,4 $м^2$
	IV.Покрівля			
28	Влаштування обмазочної пароізоляції	100 $м^2$	25,92	F = A× B = 72,00 × 36,00 = 2592,00 $м^2$
29	Влаштування утеплювача з мінеральної вати	100 $м^2$	25,92	F = A× B = 72,00 × 36,00 = 2592,00 $м^2$
30	Влаштування цементно - піщаної стяжки до 15 мм	100 $м^2$	25,92	F = A× B = 72,00 × 36,00 = 2592,00 $м^2$
31	Влаштування покрівлі з 2-х шарів руберoїду	100 $м^2$	28,51	F = A× B×1,1 = 72,00 × 36,00 ×1,1 = 2851,2 $м^2$

	V. Опоряджувальний цикл			
32	Скління віконних прорізів	100 м^2	4,14	$F_{ск.}= F_{вік.}= a\times h \times n = 414,72$ м^2
33	Опоряджування стелі під вапняне фарбування	100 м^2	25,92	$F_{стелі}= 2592$ м^2
34	Опоряджування стін під вапняне фарбування	100 м^2	118,7	$F_{стін}=(F_{стін}+F_{пер.})–F_{обл.}= 1187,52$ м^2
35	Просте тинькування стін, перегородок	100 м^2	18,15	$F_{тиньк.}=(F_{стін}+2F_{вн. стін}+2F_{пер.})–F_{обл.}=$ 628,2 +1187,52=1815,72 м^2
36	Вапняне фарбування стелі	100 м^2	25,92	$F_{в.ф. ст.}= 2592$ м^2
37	Вапняне фарбування стін, перегородок	100 м^2	181,5	$F_{фарб.}= 1815,72$ м^2
38	Олійне фарбування дерев'яних віконних блоків	100 м^2	8,7	$F_{фарб.вік.} = F_{вік.}\times 2,6 = 414,72\times 2,1 =$ 870,9м^2 k=2,1;2,6
39	Олійне фарбування дерев'яних дверей	100 м^2	0,34	$F_{фарб.дв.} = F_{дв.}\times 2,4 = 14,4 \times 2,4 = 34,56$ k=2,4
	Олійне фарбування металевих воріт	100 м^2	1,46	$F_{фарб.вр.} = F_{вр.}\times 2,4 = 105,84\times 2,4 +$ 40,32= 146,16 k=2,4
	Підлога			
40	Ущільнення грунту щебенем	100 м^2	25,92	$F_{ущ}= 2592,0$м^2
41	Влаштування бетонної підготовки	м^3	258,98	$V_{заг}= F_{ущ} \times 0,1= 2592,0\times 0,1= 258,98$ м^3
42	Влаштування бетонної підлоги	100 м^2	2,18	$F = 218,43$ м^2
43	Влаштування керамічної підлоги	100 м^2	0,77	$F = 77,30$ м^2
44	Влаштування асфальтобетонної підлоги	100 м^2	22,96	$F = 2296,27$ м^2
	Разом:		2507,43	2256,91
45	Неураховані роботи	10 %	250,74	225,69
	Всього по заг.-буд. роботам:		2758,17	2572,77
	VI. Спеццикл			
46	Сантехнічні роботи	7 %	193,07	180,09
47	Електромонтажні роботи	3 %	82,74	77,18
48	Слабкоточні роботи	0,5 %	13,79	12,86
	Всього по об'єкту:		3047,77	2842,90

4.1.3 Складання технологічних розрахунків

Трудомісткість робіт та витрати праці машин розраховуються по ДБН А.2.2-3:2014 "Склад та зміст проектної документації на будівництво". Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням досягнутого виробітку в межах 110–120% від нормативної. Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. У результаті правильної сумісності робіт досягнуто скорочення терміну будівництва на 0,5 місяці. При виконанні графіка особлива увага приділялась питанням охорони праці та техніки безпеки.

Разом з календарним графіком виробництва робіт виконані графіки руху робочої сили, графік завозу та витрачення матеріалів, графік руху машин та механізмів.

4.1.4 Техніко-економічні показники

4.1.4.1 Будівельний об'єм будівлі:

V=5982,80 м^3

4.1.4.2 Загальна трудомісткість:

$Т^{н}_{р} = Т_{з\text{-}б.р.} + Т_{під.ц.} = 928,46+97,98 = 1025,94$ (л-дн)

$Т^{п}_{р} = Т_{з\text{-}б.р.} + Т_{під.п.} = 835,25 +87,68 = 922,93$ (л-дн)

4.1.4.3 Питома трудомісткість:

$$t^{н}_{р} = \frac{Тр^{н}}{V} = \frac{1025,94}{5982,80} = 0,17 \text{(л-дн/м}^3\text{)}$$

$$t^{п}_{р} = \frac{Тр^{пр}}{V} = \frac{922,93}{5982,80} = 0,15 \text{ (л-дн/м}^3\text{)}$$

4.1.4.4 Коефіцієнт скорочення будівництва:

$$К_{с.к.} = \frac{Т_{кал}}{Т_{норм}} = \frac{5,0}{5,5} = 0,91$$

4.1.4.5 Коефіцієнт суміщення робіт:

$$К_{сум.} = \frac{\sum_t i}{Т_{кал}} = \frac{125}{72} = 1,73$$

4.1.4.6 Коефіцієнт змінності робіт:

$$К_{з.м.} = \frac{\sum_t i + n}{\sum_t i} = \frac{125+21}{125} = 1,17$$

4.1.4.7 Коефіцієнт нерівнопотоковості:

$$R_{сер} = \frac{Тр^{пр}}{Т_{кал}} = \frac{922,93}{72} = 12 \text{ чол}$$

$$К_{нер.} = \frac{R_{max}}{R_{сер}} = \frac{29}{15} = 1,9$$

4.1.4.8 Продуктивність праці:

$$П^{н}_{р} = 100\%$$

$$П^{п}_{р} = \frac{Тр^{нор}}{Тр^{пр}} \times 100\% = \frac{1025,94}{922,93} \times 100\% = 111\%$$

4.1.5 Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробах, напівфабрикатах

Таблиця 4.2– Відомість потреби в основних будівельних матеріалах,

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
I. Матеріали			
1	Пісок	$м^3$	0,9065
2	Щебінь	$м^3$	73,3

3	Утеплювач	$м^2$	890,00
4	Рулонні матеріали	$м^2$	1933,00
5	Вапно	тн	0,31378
6	Фарби	тн	0,105105
7	Руберойд	$м^2$	4496,8032
8	Оліфа	тн	0,009
9	Толь	$м^2$	39,60
10	Цегла	т. шт	16,761
11	Пакля	кг	27,28
12	Лінолеум	$м^2$	46,7
II. Конструкції			
1	Збірні залізобетонні конструкції	$м^3$	333,11
2	Стальні конструкції	тн	6,2
III. Вироби			
1	Столярні вироби	$м^2$	166,96
IV. Напівфабрикати			
1	Бетон	$м^3$	0,221
2	Розчин	$м^3$	40,49
3	Шпаклівка	тн	0,004
4	Мастика бітумна	тн	1,77

4.2 Будівельний генеральний план

4.2.1 Загальні положення

Будгенплан розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі.

Вихідними даними для його розробки є:

- робочі креслення об’єкта, конфігурація будівлі у плані, висотна прив’язка, генплан ділянки;
- дані гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань;
- дані про необхідність та можливість постачання матеріалів напівфабрикатів, конструкцій, наявність марки машин та механізмів /див. завдання та календарний план/;
- дані о джерелі тимчасового водо- та електропостачання /див. завдання/;
- діючі нормативні документи:

ДБН А.3.1-5-2016 “Організація будівельного виробництва ”;

При проектуванні будгенплану вирішувались слідуючи питання:

1. Характеристика умов здійснювання будівництва.
2. Проектування будівельних автодоріг.
3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.
4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на буд генплані.
5. Проектування тимчасових інженерних комунікацій: водопостачання та електропостачання.
6. Рішення питань охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та охорони довкілля.
7. Визначення ТЕП.

4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва

Об’єкт розташований у приміський зоні. Будівельний майданчик має спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від будуємої споруди. Рівень грунтових вод низький. Грунти суглинки. Об’єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів – 8 км, від заводу металоконструкцій – 12 км, від центрального складу генпідрядної організації – 5 км.

Зв’язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Запроектовані дороги по кільцевій схемі. Ширина проїзної частини – 3,5 м при односторонньому русі, двусмужна з поширенням для стоянок машин при розвантажуванні – 6,0 м. Радіус закруглення доріг – 12,0 м з поширенням проїзду у місцях закруглення до 5,0 м.

4.2.3 Організація складського господарства

Проектування складів проводиться у наступній послідовності:

– визначається необхідний запас матеріалів на складах /на основі відомості потреби у матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях/.

– вибирається метод збереження

– розраховується площа складів по видам збереження

– визначається тип та розміри складів

– розміщуються склади на БГП

Дані розрахунку по визначенню складів зводиться у таблицю.

4.2.4 Проєктування тимчасових інженерних комунікацій

Проєктування тимчасового водопостачання

Тимчасове постачання на будмайданчику запроектоване по тупиковій схемі. Діаметр трубопроводу визначається з урахуванням пропуску води на виробничі, господарчо-побутові та пожежні потреби.

Передбачається водорозбірні колонки, питт'єві фонтанчики. Врізку в постійний водопровід виконують у спеціально вказаний для цього врізний колодезь для потреб пожежників. Перехід крізь дорогу здійснюється у азбоцементних трубах діаметром 100 мм.

Проєктування тимчасового електропостачання

Електропостачання будівництва здійснюється від тимчасової трансформаторною підстанцією КТПМ–150 тимчасовим підземним силовим кабелем. На будівлі влаштовується розподільний щит з напруженням 380/220 Вт для виробничих потреб. Освітлення будівництва здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє - прожекторами потужністю 1 кВт, внутрішнє – підводом до тимчасових будівель.

4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 29 чол.

Кількість робітників основного виробництва (R_{max}) 29 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від R_{max}) 6 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від R_{max}) 3 чол.

Кількість МОП (3% від R_{max}) 1чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю К=1,05

Загальна кількість робітників на виробництво складає

$R_{заг}=K\times(R_{max}+R_{н.в.}+R_{ІТР}+R_{МОП}) = 1,05\times(29+6+3+1) =41$чол.

Таблиця 4.1 –Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кіль. робіт ників	Кіль. користданнимприміщ в %	Площа приміщення, м^2			Тип тимчасового приміщення	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
	І. Адміністративно – господарчі							
1	Контора виконроба	3	100	4,0	12	16,9	Конт. дер-металева	5,54×2,32×2
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев'яна	2,0×2,0×2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., металева	2,0×2,2×2,3
4	Навіс	По розрахунку			99,61	55+55	Конт. дер-металева	11,0×5,2×3,0
5	Матеріальний	По розрахунку			1,4	4,0	Конт. металева	2,0×2,0×2,5
	ІІ. Побутові							
6	Гардеробна	38	70	0,7	18,62	19,8	Конт. металева	6,6×3×2,1
7	Душова	38	50	0,54	10,26	10,32	Конт. металева	4,45×2,32×2,3
8	Приміщення для їжи та відпочинку	38	50	1,0	19,0	18,76	Пересувна дерево-металева	2,8×6,7×3,95
9	Убиральня	41		3,5	9,6	12,25	Конт. металева	2,0×3,0×2,3
	ІІІ. Виробничі							
10	Майстерня сантехніка	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерево-металева	4,1×2,2×1,9
11	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1×2,2×1,9
	Разом:					231,73		

4.2.7 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля

Організація будівельного майданчика повинна відповідати вимогам, відповідним ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. правилами пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних, зварювальних та інших робіт.

Територія будівництва є небезпечна зона куди доступ людей заборонено, тому першим заходом є влаштування огородження території будівництва парканом висотою 1,2–2,0 м. Небезпечні зони будівельного майданчика повинні бути позначені знаками безпеки, а коли потрібно огороджені інвентарними металевими стійками з натягнутим між ними канатом через кожні 3,0 м вздовж напису «Небезпечна зона».

Електрозабезпечення на будмайданчику, участках роботи та робочих місцях повинна бути забезпечена у відповідності з вимогами ДБН А.3.2–2–2009.

Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюються прожекторами ПЗС–35. Мінімальна висота їх влаштувань 7,0 м.

Входи у будинок захищаються навісом шириною не менш 2,0 м від стіни будівлі з нахилом 70^{o}–75^{o} до вище розташованої стіни.

Площадки складування запроектовані відповідно з вимогами ДБН А.3.2–2–2009. Мінімальний розмір проходу між штабелями 1,0 м. Відстань між дорогою та складськими площадками – 1,0 м. Відстань між дорогою та парканом – 1,5 м. Площадка устаткована необхідними санітарно-побутовими приміщень. Поблизу складів та основних побутових приміщень влаштовані протипожежні щити, котрі мають комплект протипожежного обладання.

До початку роботи основних будівельних машин на об’єкті повинен бути виконан постійний водопровід і встановлені на мережі пожежні гідранти,

котрі встановлюються на відстані не більше 100,0 м один від одного, не ближче 5,0 м від стін будівлі і не далі 2,0 м від дороги.

Будмайданчиком обланан диспетчерським зв'язком.

При організації будівельного виробництва необхідно проводити спеціальні роботи по охороні навколишнього середовища: для запобігання забруднення повітря, води, збереженню деревинно-чагарникової рослинності, рекультивації земель.

Тому у ПВР необхідно передбачити захист прилягаючої території від ерозії, заболочення, забруднення підземних вод і відкритих водоймищ стічними водами, відходами підприємств і окремих будівель та інші. Родючий шар землі повинен зніматись і зберігатись для послідуючої рекультивації малопродуктивних земель.

Для зниження загазованості повітря, будівельні машини з двигунами внутрішнього згорання повинні переводитись на електропривод.

Повинні прийматися заходи до зменшення шумового забруднення від роботи екскаваторів, компресорів, відбійних молотів, вібраторів.

Законодавством України передбачається адміністративне відповідальність та уголовна відповідальність за порушення правил охорони природи.

4.2.8 Техніко-економічні показники

І. Коефіцієнт компактності /$К_к$/

$$\mathbf{К_к = \frac{F_{п.б.} + F_{т.б.}}{F_{б.м.}} = \frac{864{,}00 + 231{,}73}{9215{,}75} = 0{,}12}$$

ІІ. Коефіцієнт тимчасових будівель та споруд /$К_{т.б}$/

$$\mathbf{К_{т.б} = \frac{F_{т.б}}{F_{п.б.}} = \frac{231{,}73}{9215{,}75} = 0{,}025}$$

$F_{п.б}$ - площа проєктуємої будівлі;

$F_{т.б}$ - площа тимчасових будівель;

$F_{б.м}$ - загальна площа будівельного майданчика.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Локальний кошторисний розрахунок

На підставі підрахованих обсягів робіт складемо локальний кошторис на будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжязводимо до таблиці 5.1.

У локальному кошторисі визначається кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт. За даними локального кошторису складений об'єктний кошторис.

Порядок розташування робіт в системах і їх угрупування в розділи повинні відповідати технологічній послідовності виробництва робіт і спеціалізації будівельно-монтажної організації.

Обсяги робіт визначені з попередніх розрахунків (архітектурно-будівельний, конструктивний розділ, основи і фундаменти, розділ технологія будівельного виробництва).

5.2 Об'єктний кошторис

Призначення об'єктного кошторису полягає в тому, що в ній формується кошторисна вартість об'єкту. Дані з об'єктного кошторису використовуються при складанні зведеного кошторисного розрахунку.

Об'єктний кошторис складений на будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя. Об'єктний кошторис зводимо до таблиці 5.1.

5.3 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва складається на

основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

При визначенні кошторисної вартості будівництва всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи;

б) монтажні роботи;

в) вартість матеріалів виробів і конструкцій;

г) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва є повною кошторисною вартістю будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя. Зведений кошторисний розрахунок зводимо до таблиці 5.2.

На основі зведеного кошторису плануються капітальні вкладення і відкриваються рахунки фінансування в банках.

5.4 Техніко-економічні показник

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємось системою основних техніко-економічних показників, які зведені в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники будівництва

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м ^{3}	12205,13
2	Загальна площа будівлі	м ^{2}	697,49
3	Кошторисна вартість будівництва об'єкту	тис. грн	8132,317
4	Кошторисна трудомісткість	тис. чол.-год	81,527
5	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	1685,152
6	Кошторисна вартість 1 м ^{3} об'єкти, грн.	грн	666,3
7	Кошторисна вартість 1 м ^{2} корисної площі	грн	1165,9

Будівництво будівлі
відомість обсягу робіт

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01

на загальнобудівельні роботи

Будівництво нової будівлі

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	19308,71713	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	27,05648	тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	3076,74750	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,5	розряд

Складений за поточними цінами станом на “4 червня” 2025 р.

№ Ч.ч. .	Обґрунту-вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	експлуа-тації машин	Всього	заробіт-ної плати	експлуа-тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробіт-ної плати	в тому числі за-робітної плати			в тому числі за-робітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одини-цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		А. Підземна частина	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	5,15	370,66 -	370,66 94,75	1908,90	-	1908,90 487,96	- 0,7740	- 3,99
2	КБ1-12-13	Розроблення ґрунту у	1000м3	1,241	24346,99	22964,20	30214,61	1716,04	28498,57	15,4900	19,22

		відвал екскаваторами "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 м3, група ґрунтів 1			1382,79	6723,92			8344,38	49,4802	61,4
3	КБ1-17-13	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами з ковшом місткістю 0,5м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,133	39061,37 1608,65	37414,89 10338,22	5195,16	213,95	4976,18 1374,98	18,0200 75,0057	2,4 9,98
4	КБ1-163-2 тех.ч. п.1.3.180 к(труд)=1,2	Доробка вручну, зачистка дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м3	0,15	44946,26 44946,26	- -	6741,94	6741,94	- -	475,3200 -	71,3 -
5	*КБ6-1-1*	*Улашт ування бет онної підгот овки*	*100м3*	*0,31*	*404124,62* *14113,06*	*3060,39* *1323,12*	*125278,63*	*4375,05*	*948,72* *410,17*	*150,7000* *10,6641*	*46,72* *3,31*
6	*КБ6-13-5*	*Улашт ування моноліт них залізобет онних фундамент ів*	*100м3*	*0,887*	*800485,64* *55315,41*	*20656,79* *8036,27*	*710030,76*	*49064,77*	*18322,57* *7128,17*	*543,1600* *64,9483*	*481,78* *57,61*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	*КБ7-1-15*	*Укладання фундамент них балок*	*100шт*	*0,29*	*112340,34* *58790,25*	*34853,64* *13624,33*	*32578,70*	*17049,17*	*10107,56* *3951,06*	*543,7500* *105,8823*	*157,69* *30,71*
8	К584221-1 варіант 1	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-1	шт	29	8150,37 -	- -	236360,73	-	- -	- -	- -
9	*КБ8-3-2*	*Гідроізоляція ст ін, фундамент ів горизонт альна обклеювальна*	*100м2*	*0,57*	*29247,61* *2936,77*	- -	*16671,14*	*1673,96*	- -	*28,1300* -	*16,03* -
10	КБ1-27-1	Зворотня засипка котлованів бульдозерами, група ґрунтів 1	1000м3	1,241	7258,68 -	7258,68 1855,56	9008,02	-	9008,02 2302,75	- 15,1575	- 18,81
11	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група	100м3	12,41	3384,03 1799,83	1584,20 553,27	41995,81	22335,89	19659,92 6866,08	18,3600 5,1175	227,85 63,51

		ґрунтів 1, 2										
		Разом прямі витрати по підземній частині					1215984,40	103170,77	93430,44 30865,55	-	1022,99 249,32
		Разом будівельні роботи, грн.					1215984,40				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					1019383,19				
		всього заробітна плата, грн.					134036,32				
		Загальновиробничі витрати, грн.					73076,39				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					152,68				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					26186,79				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1289060,79**				
		_ _									
		Всього по підземній частині					**1289060,79**				
		Б. Надземна частина	-	-	-	-		-	-	-	-
12	КБ7-5-2	Установлення колон прямокутного перерізу, маса колон до 2 т	100шт	0,41	205620,91 75721,84	72011,24 28441,02	84304,57	31045,95	29524,61 11660,82	700,3500 212,3758	287,14 87,07
13	К582121-Л001 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К30-1М2	шт	41	6254,71 -	- -	256443,11	-	- -	- -	- -
14	*КБ7-12-9*	*Уст ановлення в одноповерхових будівлях кроквяних ферм прогоном 12 м*	*100шт*	*0,13*	*746734,98* *202539,19*	*256011,12* *94616,85*	*97075,55*	*26330,09*	*33281,45* *12300,19*	*1725,5000* *716,0663*	*224,32* *93,09*
15	С1412-829	Ферми кроквяні, прогін	шт	13	26441,13	-	343734,69	-	-	-	-

	варіант 1	12,0 м, 1ФТ12-1			-	-			-	-	-
16	*КБ7-13-7*	*Укладання плит покрит т я довжиною до 6 м, площею до 20 м2*	*100шт*	*1,56*	*157292,16 41780,88*	*59038,05 21876,82*	*245375,77*	*65178,17*	*92099,36 34127,84*	*400,2000 171,6704*	*624,31 267,81*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	К584211-32 варіант 1	Панелі покриття з/б марки ПК60.30	шт	156	9530,74 -	- -	1486795,44	-	- -	- -	- -
18	КБ7-16-1	Установлення панелей зовнішніх стін, площею до 10 м2	100шт	1,71	234279,23 91700,60	114893,88 42220,69	400617,48	156808,03	196468,53 72197,38	816,3500 316,6905	1395,96 541,54
19	К583221-25 варіант 2	Стінові панелі марки ПС600.15	шт	14	11554,61 -	- -	161764,54	-	- -	- -	- -
20	К583221-25 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.12	шт	61	7878,53 -	- -	480590,33	-	- -	- -	- -
21	К583221-1 варіант 1	Стінові панелі марки ПС550.18	шт	96	10596,07 -	- -	1017223,01	-	- -	- -	- -
22	*КБ7-16-5*	*Уст ановлення панелей зовнішніх ст ін, площею більше 10 м2*	*100шт*	*0,49*	*467564,86 119562,07*	*188390,24 65599,29*	*229106,78*	*58585,41*	*92311,22 32143,65*	*1080,2500 498,5559*	*529,32 244,29*
23	К583221-67 варіант 1	Стінові панелі марки ПС635.18	шт	11	14138,09 -	- -	155518,99	-	- -	- -	- -
24	К583221-25 варіант 3	Стінові панелі марки ПС600.18	шт	38	11856,53 -	- -	450548,14	-	- -	- -	- -
25	*КБ9-46-1*	*Монт аж мет алевих воріт*	*1т*	*5,55*	*23044,89 7665,29*	*13786,55 5018,62*	*127899,14*	*42542,36*	*76515,35 27853,34*	*66,2400 31,8456*	*367,63 176,74*
26	С121-783 варіант 2	Металоконструкції індивідуальні воріт	т	5,55	104786,65 -	- -	581565,91	-	- -	- -	- -
27	*КБ8-5-4*	*Мурування зовнішніх ст ін з цегли керамічної*	*1 м3*	*34,47*	*5893,25 974,02*	*148,73 67,49*	*203140,33*	*33574,47*	*5126,72 2326,38*	*8,9000 0,5440*	*306,78 18,75*
28	*КБ8-25-1*	*Улашт ування*	*100м2*	*6,28*	*18365,11*	*684,15*	*115332,89*	*89477,06*	*4296,46*	*126,8400*	*796,56*

		перегородок з газобет онних блоків			*14247,94*	*310,46*			*1949,69*	*2,5024*	*15,72*
29	С111-736 варіант 2	Камені газобетонні	м3	62,17	4485,29 -	- -	278850,48	-	- -	- -	- -
30	*КБ10-19-2*	*Уст ановлення дерев`яних віконних блоків*	*100м2*	*4,14*	*26487,77* *14696,92*	*2977,48* *1215,34*	*109659,37*	*60845,25*	*12326,77* *5031,51*	*148,0500* *8,6742*	*612,93* *35,91*
31	С123-55-1 варіант 1	Блоки дерев`яні віконні з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті з фрамугою	м2	414	2918,54 -	- -	1208275,56	-	- -	- -	- -
32	*КБ10-26-2*	*Уст ановлення дверних блоків у зовнішніх і внут рішніх прорізах кам'яних ст ін*	*100м2*	*0,14*	*21908,45* *13495,54*	*5904,70* *2410,16*	*3067,18*	*1889,38*	*826,66* *337,42*	*124,8200* *17,2020*	*17,47* *2,41*
33	С123-220-1 варіант 1	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	м2	14	3468,19 -	- -	48554,66	-	- -	- -	- -
		Розділ 1. Улаштування покрівлі									
34	*КБ12-20-4*	*Улашт ування пароізоляції обмазувальної в один шар*	*100м2*	*25,92*	*4595,26* *1477,81*	*65,09* *23,52*	*119109,14*	*38304,84*	*1687,13* *609,64*	*14,6900* *0,1829*	*380,76* *4,74*
35	*КБ12-18-3*	*Ут еплення покрит т ів плит ами з мінеральної ват и*	*100м2*	*25,92*	*76436,11* *6968,04*	*627,84* *236,11*	*1981223,97*	*180611,60*	*16273,61* *6119,97*	*63,6700* *1,8756*	*1650,33* *48,62*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	*КБ12-22-1*	*Улашт ування вирівнюючих ст яжок цемент но-піщаних т овщиною 15 мм*	*100м2*	*25,92*	*11409,78* *3401,74*	*2257,95* *812,43*	*295741,50*	*88173,10*	*58526,06* *21058,19*	*38,3900* *6,4686*	*995,07* *167,67*
37	КБ12-1-6	Улаштування покрівель скатних із наплавлюваних	100м2	28,51	5241,95 2357,02	407,41 152,35	149447,99	67198,64	11615,26 4343,50	21,8000 1,2096	621,52 34,49

		матеріалів у два шари									
38	& С111-860-1 варіант 1	Руберойд наплавлюваний нижній шар	м2	3278,65	135,33 -	- -	443699,70	-	- -	- -	- -
39	& С111-860-2 варіант 2	Руберойд наплавлюваний верхній шар	м2	3221,63	165,93 -	- -	534565,07	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 1					3523787,37	374288,18	88102,06 32131,30	-	3647,68 255,52
		Разом будівельні роботи, грн.					3523787,37				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					3061397,13				
		всього заробітна плата, грн.					406419,48				
		Загальновиробничі витрати, грн.					223070,94				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					468,38				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					80337,03				
		Всього будівельні роботи, грн.					**3746858,31**				
		— —									
		Всього по розділу 1					**3746858,31**				
		Розділ 2. ОПОРЯДЖЕННЯ ВІКНА і ДВЕРІ									
40	*КБ15-206-1*	*Скління віконних блоків*	*100м2*	*4,14*	*201871,81* *7035,61*	- -	*835749,29*	*29127,43*	- -	*71,7700* -	*297,13* -

41	*КБ15-166-4 К=2,6 т ехн.ч., т абл.3, п.9*	*Поліпшене фарбування білилами по дереву заповнень віконних прорізів*	*100м2*	*8,7*	*59637,32 / 56198,94*	*- / -*	*518844,68*	*488930,78*	*- / -*	*538,3040 / -*	*4683,24 / -*
42	& С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	687,65	168,85 / -	- / -	116109,70	-	- / -	- / -	- / -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
43	*КБ15-166-3 К=2,4 т ехн.ч., т абл.3, п.12*	*Поліпшене фарбування білилами по дереву заповнень дверних прорізів*	*100м2*	*0,34*	*37914,59 / 34627,39*	*- / -*	*12890,96*	*11773,31*	*- / -*	*331,6800 / -*	*112,77 / -*
44	& С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	24,15	168,85 / -	- / -	4077,73	-	- / -	- / -	- / -
45	*КБ15-171-2*	*Олійне фарбування великих мет алевих поверхонь [воріт] за два рази*	*100м2*	*1,46*	*2057,72 / 2057,72*	*- / -*	*3004,27*	*3004,27*	*- / -*	*19,7100 / -*	*28,78 / -*
46	& С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	44,53	168,85 / -	- / -	7518,89	-	- / -	- / -	- / -
		СТІНИ та ПЕРЕГОРОДКИ									
47	*КБ15-55-1*	*Підгот овлення поверхонь ст ін під вапняне фарбування*	*100м2*	*11,87*	*1811,47 / 1568,48*	*- / -*	*21502,15*	*18617,86*	*- / -*	*16,0000 / -*	*189,92 / -*
48	КБ15-46-1	Просте штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином стін і перегородок	100м2	18,15	12194,94 / 5910,46	652,91 / 556,42	221338,16	107274,85	11850,32 / 10099,02	55,3000 / 5,7780	1003,7 / 104,87
49	*КБ15-151-3*	*Фарбування вапняними розчинами по шт укат урці ст ін всередині приміщень*	*100м2*	*18,15*	*1819,30 / 1556,60*	*- / -*	*33020,30*	*28252,29*	*- / -*	*14,9100 / -*	*270,62 / -*

		СТЕЛЯ									
50	*КБ15-55-4*	*Підгот овлення поверхонь ст елі під фарбування*	*100м2*	*25,92*	*6108,55 5442,14*	-	*158333,62*	*141060,27*	- -	*49,1700* -	*1274,49* -
51	*КБ15-151-4*	*Фарбування вапняними розчинами ст ель*	*100м2*	*25,92*	*2257,27 1984,64*	-	*58508,44*	*51441,87*	- -	*19,0100* -	*492,74* -
		ПІДЛОГИ									
52	*КБ11-13-3*	*Ущільнення основ щебенем під підлогу*	*100м2*	*25,92*	*40605,42 3928,97*	-	*1052492,49*	*101838,90*	- -	*41,5500* -	*1076,98* -
53	*КБ11-2-9*	*Улашт ування підст илаючих бет онних шарів*	*1 м3*	*258,98*	*4934,13 547,01*	-	*1277840,99*	*141664,65*	- -	*5,5800* -	*1445,11* -
54	*КБ11-15-1*	*Улашт ування покрит т ів бет онних*	*100м2*	*2,18*	*19549,37 5662,36*	-	*42617,63*	*12343,94*	- -	*57,0400* -	*124,35* -
55	*КБ11-29-2*	*Улашт ування покрит т ів підлог з керамічних плит ок*	*100м2*	*0,77*	*31636,68 17629,86*	-	*24360,24*	*13574,99*	- -	*164,9500* -	*127,01* -
56	С111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	78,5	502,70 -	-	39461,95	-	- -	- -	- -
57	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100м2	22,96	28756,29 4959,18	-	660244,42	113862,77	- -	48,1100 -	1104,61 -
		Разом прямі витрати по розділу 2					5087915,91	1262768,18	11850,32 10099,02	-	12231,45 104,87
		Разом будівельні роботи, грн.					5087915,91				
		в тому числі:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					3813297,41				
		всього заробітна плата, грн.					1272867,20				
		Загальновиробничі витрати, грн.					702315,27				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1480,35				

		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	253910,68				
		Всього будівельні роботи, грн.	**5790231,18**				
		_ _					
		Всього по розділу 2	**5790231,18**				
		Разом прямі витрати по надземній частині	16697147,20	2203332,53	642729,51 242158,54	-	21041,55 1843,72
		Разом будівельні роботи, грн.	16697147,20				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.	13851085,16				
		всього заробітна плата, грн.	2445491,07				
		Загальновиробничі витрати, грн.	1322509,13				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	2746,22				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	471033,32				
		Всього будівельні роботи, грн.	**18019656,33**				
		_ _					
		Всього по надземній частині	**18019656,33**				
		Разом прямі витрати по кошторису	17913131,60	2306503,30	736159,95 273024,09	-	22064,54 2093,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн.					17913131,60				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					14870468,35				
		всього заробітна плата, грн.					2579527,39				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1395585,53				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2898,9				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					497220,11				
		Всього будівельні роботи, грн.					**19308717,13**				
		_ _									
		Всього по кошторису					**19308717,13**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**27056,48**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**3076747,50**				

Склав ______________________________

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив ______________________________

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво будівлі

Підсумкова відомість ресурсів

№ Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			Обґрун ці
						відпускна ціна, грн.	транс-портна складова, грн.	заготі-вельно-складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
		I. Витрати труда	-	-	-	-	-	-	
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год	22064,54	104,53				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,5					
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд.год	-	-				
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	-					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год	2093,04	130,45				
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,1					

7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття	люд.год	-	-				
8		Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	-	-				
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
9.1		загальновиробничих витрат	люд.год	2898,9	171,52				
9.2		коштів на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	люд.год	-					
		коштів на виконання будівельних робіт:							
9.3		у зимовий період	люд.год	-					
9.4		у літній період	люд.год	-					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
	Разом кошторисна трудомісткість		люд.год	27056,48					
	Середній розряд робіт		розряд	3,5					
		II. Будівельні машини і механізми	-	-	-	-	-	-	
10	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	328,0226	408,32 133938,19	-	-	-	-
11	КБМ210-1207	Агрегати електронасосні з регулюванням подачі вручну для будівельних розчинів, подача 2 м3/год, напір 150 м	маш. год	93,8304	27,42 2572,83	-	-	-	-
12	КБМ207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш. год	17,67175	617,76	-	-	-	-

					10916,90				
13	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	1,74097	811,56 1412,90	-	-	-	-
14	КБМ206-247	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,5 м3	маш. год	46,99497	682,24 32061,85	-	-	-	-
15	КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш. год	55,2245	356 19659,92	-	-	-	-
16	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	106,4461	371,82 39578,79	-	-	-	-
17	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	39,13973	439,08 17185,47	-	-	-	-
18	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш. год	50,6472	685 34693,33	-	-	-	-
19	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність до 16 т	маш. год	68,7722	628,16 43199,95	-	-	-	-
20	КБМ202-1244	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш. год	318,4452	727,46 231656,15	-	-	-	-
21	КБМ202-1245	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 40 т	маш. год	79,576	866,35 68940,67	-	-	-	-
22	КБМ202-1247	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 100 т	маш. год	32,2455	2096,18 67592,37	-	-	-	-
23	КБМ233-201	Машини свердлильні електричні	маш. год	1,6095	6,63 10,67	-	-	-	-
24	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш. год	3,56574	119,13 424,79	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
25	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш. год	98,01	120,91 11850,39	-	-	-	-
26	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	349,7062	58,52 20464,81	-	-	-	-

		Разом по розділу II	**грн.**		**736159,98**				
		в тому числі енергоносії:							
		Бензин	кг	1007,029					
		Дизельне паливо	кг	3114,28					
		Електроенергія	кВт-год	3447,015					
		Мастильні матеріали	кг	247,792					
		Гідравлічна рідина	кг	10,458					
		Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат	-	-	-	-	-	-	
27	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш. год	21,645					
28	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш. год	39,04966					
29	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	26,85836					
30	КБМ270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш. год	30,914					
31	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	188,9222					
32	КБМ212-500	Гудронатори ручні	маш. год	208,9152					
33	КБМ203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш. год	0,777					
34	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш. год	40,1358					
35	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш. год	95,3856					
36	КБМ203-404	Лебідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т]	маш. год	0,7215					
37	КБМ203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш. год	2,664					
38	КБМ233-301	Машини шліфувальні електричні	маш. год	1,4985					
39	КБМ270-224	Пальник газопламеневий	маш. год	216,1058					
40	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш. год	61,6068					
41	КБМ270-90	Пилка дискова електрична	маш. год	20,2518					

42	КБМ204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш. год	118,992					
43	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	221,5185					
44	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш. год	66,7521					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
		III. Будівельні матеріали, вироби і комплекти	-	-	-	-	-	-	
45	+К584221-1 варіант 1	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-1	шт	29	8150,37 236360,73	7500,00 217500,00	490,56 14226,24	159,81 4634,49	30 км.
46	С111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	32,1408	22816,82 733350,85	21674,39 696632,23	695,04 22339,14	447,39 14379,48	30 км.
47	С111-1562	Бітуми нафтові дорожні МГО, рідкі	т	1,148	20473,76 23503,88	19377,27 22245,11	695,04 797,91	401,45 460,86	30 км.
48	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	1,296	21256,73 27548,72	20194,42 26171,97	645,51 836,58	416,8 540,17	30 км.
49	С123-220-1 варіант 1	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	м2	14	3468,19 48554,66	3384,10 47377,40	16,09 225,26	68 952,00	30 км.
50	+С123-55-1 варіант 1	Блоки дерев`яні віконні з подвійним склінням із спареними стулками двостулчасті з фрамугою	м2	414	2918,54 1208275,56	2852,64 1180992,96	8,67 3589,38	57,23 23693,22	30 км.
51	С111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,0131276	106894,08 1403,26	104428,87 1370,90	369,25 4,85	2095,96 27,51	30 км.
52	С112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3, 75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	0,2296	7056,76 1620,23	6654,49 1527,87	263,9 60,59	138,37 31,77	30 км.
53	С112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	0,04435	9017,46 399,92	8576,75 380,38	263,9 11,70	176,81 7,84	30 км.
54	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,773811	5514,3 4267,03	4870,73 3769,02	535,45 414,34	108,12 83,67	30 км.

55	С124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	5,322	51035,4 271610,40	49719,67 264608,08	315,04 1676,64	1000,69 5325,68	30 км.
56	С111-115	Гвинти з напівкруглою головкою, довжина 50 мм	т	0,00621	57428,52 356,63	55902,84 347,16	399,63 2,48	1126,05 6,99	30 км.
57	С111-219 варіант 1	Гіпсові в'яжучі матеріали	т	0,358907	4080,03 1464,35	3459,23 1241,54	540,8 194,10	80 28,71	30 км.
58	С111-1624-2	Ґрунтовка глибокого проникнення	л	15,4	62,1 956,34	60,02 924,31	0,86 13,24	1,22 18,79	30 км.
59	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,0098	8320,33 81,54	7893,29 77,35	263,9 2,59	163,14 1,60	30 км.
60	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,79982	6431,14 5143,75	6041,14 4831,82	263,9 211,07	126,1 100,86	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	
61	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,5322	7965,63 4239,31	7545,54 4015,74	263,9 140,45	156,19 83,12	30 км.
62	С112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	1,035	5877,02 6082,72	5497,88 5690,31	263,9 273,14	115,24 119,27	30 км.
63	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,016853	56162,96 946,51	54746,69 922,65	315,04 5,31	1101,23 18,55	30 км.
64	С111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,039914	47665,78 1902,53	46416,12 1852,65	315,04 12,57	934,62 37,31	30 км.
65	С111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Е42	т	0,027497	55940,07 1538,18	54436,45 1496,84	406,76 11,18	1096,86 30,16	30 км.
66	С111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Е46	т	0,12765	58219,58 7431,73	56671,26 7234,09	406,76 51,92	1141,56 145,72	30 км.
67	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Е42	т	0,26917	55130,15	53642,41	406,76	1080,98	30 км.

					14839,38	14438,93	109,49	290,96	
68	&С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	756,33	168,85 127706,32	165,00 124794,45	0,54 408,42	3,31 2503,45	30 км.
69	С121-777 варіант 1	Закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, які з'єднуються на зварюванні	т	1,5428	110858,67 171032,76	109619,84 169121,49	413,58 638,07	825,25 1273,20	30 км.
70	С111-1865	Закріпки металеві	кг	40,3974	70,01 2828,22	68,25 2757,12	0,39 15,75	1,37 55,35	30 км.
71	С111-1632	Замазка силікатна	кг	948,06	767,22 727370,59	751,51 712476,57	0,67 635,20	15,04 14258,82	30 км.
72	+С111-736 варіант 2	Камені газобетонні	м3	62,17	4485,29 278850,48	3541,00 220143,97	856,34 53238,66	87,95 5467,85	30 км.
73	+С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	10,8225	67,97 735,61	60,00 649,35	6,64 71,86	1,33 14,40	30 км.
74	С111-2000-1	Клеюча суміш для керамічної плитки Ceresit CM 11	кг	400,4	11,83 4736,73	11,04 4420,42	0,56 224,22	0,23 92,09	30 км.
75	+К582121-Л001 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К30-1М2	шт	41	6254,71 256443,11	5850,00 239850,00	282,07 11564,87	122,64 5028,24	30 км.
76	С111-1638	Круги армовані абразивні відрізні, діаметр 180х3 мм	шт	0,8008	237,41 190,12	232,60 186,27	0,15 0,12	4,66 3,73	30 км.
77	С111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	0,3885	418,33 162,52	409,83 159,22	0,3 0,12	8,2 3,18	30 км.
78	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	7,28352	28876,91 210325,55	27769,90 202262,62	540,8 3938,93	566,21 4124,00	30 км.
79	С111-595	Мастика бітумно-латексна покрівельна	т	0,51796	20703,86 10723,77	19757,10 10233,39	540,8 280,11	405,96 210,27	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
80	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	0,1254	48655,07 6101,35	47095,99 5905,84	605,06 75,87	954,02 119,64	30 км.
81	С121-783 варіант 2	Металоконструкції індивідуальні воріт	т	5,55	104786,65 581565,91	103593,02 574941,26	413,58 2295,37	780,05 4329,28	30 км.

82	+К584211-32 варіант 1	Панелі покриття з/б марки ПК60.30	шт	156	9530,74 1486795,44	8700,00 1357200,00	643,86 100442,16	186,88 29153,28	30 км.
83	С111-1604	Папір шліфувальний	м2	45,7512	334,87 15320,70	328,24 15017,37	0,06 2,75	6,57 300,58	30 км.
84	+С1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	80,2838	1081,5 86826,93	500,00 40141,90	560,29 44982,21	21,21 1702,82	30 км.
85	С1555-115	Плити теплоізоляційні мінераловатні щільністю 165-200 кг/м3	м2	2669,76	602,45 1608396,91	581,42 1552251,86	9,22 24615,19	11,81 31529,86	30 км.
86	С111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	78,5	502,7 39461,95	477,26 37464,91	15,58 1223,03	9,86 774,01	30 км.
87	+С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	516,4545	137,64 71084,80	125,00 64556,81	9,94 5133,56	2,7 1394,43	30 км.
88	С1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	1,425	2451,21 3492,97	1541,32 2196,38	861,83 1228,11	48,06 68,48	30 км.
89	С1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,7498	2677,7 2007,74	1763,37 1322,17	861,83 646,20	52,5 39,37	30 км.
90	С1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	39,6576	3510,42 139214,83	2579,76 102307,09	861,83 34178,11	68,83 2729,63	30 км.
91	С1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	8,77331	3126,31 27428,09	2203,18 19329,18	861,83 7561,10	61,3 537,81	30 км.
92	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	34,1113	3037,38 103608,98	2115,99 72179,17	861,83 29398,14	59,56 2031,67	30 км.
93	&С111-860-2 варіант 2	Руберойд наплавлюваний верхній шар	м2	3221,63	165,93 534565,07	160,00 515460,80	2,68 8633,97	3,25 10470,30	30 км.
94	&С111-860-1 варіант 1	Руберойд наплавлюваний нижній шар	м2	3278,65	135,33 443699,70	130,00 426224,50	2,68 8786,78	2,65 8688,42	30 км.
95	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	176,748	86,17 15230,38	83,54 14765,53	0,94 166,14	1,69 298,71	30 км.
96	С111-874	Сітка дротяна ткана з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	50,2755	367,24 18463,17	359,69 18083,59	0,35 17,60	7,2 361,98	30 км.
97	С111-1245	Скло листове, товщина 3 мм	м2	418,14	188,68	180,39	4,59	3,7	30 км.

	варіант 1				78894,66	75428,27	1919,26	1547,13	
98	+К583221-1 варіант 1	Стінові панелі марки ПС550.18	шт	96	10596,07 1017223,01	10106,233 970198,37	282,07 27078,72	207,77 19945,92	30 км.
99	+К583221-25 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.12	шт	61	7878,53 480590,33	7350,00 448350,00	374,05 22817,05	154,48 9423,28	30 км.
100	+К583221-25 варіант 2	Стінові панелі марки ПС600.15	шт	14	11554,61 161764,54	10954,00 153356,00	374,05 5236,70	226,56 3171,84	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
101	+К583221-25 варіант 3	Стінові панелі марки ПС600.18	шт	38	11856,53 450548,14	11250,00 427500,00	374,05 14213,90	232,48 8834,24	30 км.
102	+К583221-67 варіант 1	Стінові панелі марки ПС635.18	шт	11	14138,09 155518,99	13253,80 145791,80	607,07 6677,77	277,22 3049,42	30 км.
103	С111-1633 варіант 1	Суміш для затирання швів	кг	34,958	139,09 4862,31	135,69 4743,45	0,67 23,42	2,73 95,44	30 км.
104	С111-2010-1	Суміш для укладання пінобетонних блоків Ceresit CT 21	кг	1431,84	13,66 19558,93	12,83 18370,51	0,56 801,83	0,27 386,59	30 км.
105	+С1421-9847 варіант 1	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 3	т	140,056	3721,78 521257,62	3250,00 455182,00	398,8 55854,33	72,98 10221,29	30 км.
106	С1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	90,0305	3843,45 346027,73	2827,91 254598,15	940,18 84644,88	75,36 6784,70	30 км.
107	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	31,62	3791,85 119898,30	2777,32 87818,86	940,18 29728,49	74,35 2350,95	30 км.
108	С1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	264,1596	3927,73 1037547,59	2910,54 768847,08	940,18 248357,57	77,01 20342,94	30 км.
109	С1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15	м3	7,5553	4526,96	3498,02	940,18	88,76	30 км.

		[М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм			34202,54	26428,59	7103,34	670,61	
110	С1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	13,26	4408,37 58454,99	3381,75 44842,01	940,18 12466,79	86,44 1146,19	30 км.
111	С1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22, 5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	3,526	5150,39 18160,28	4109,22 14489,11	940,18 3315,07	100,99 356,10	30 км.
112	С111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	318,78	77,8 24801,08	75,89 24192,21	0,38 121,14	1,53 487,73	30 км.
113	С111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст3кп, кутовий рівнополичковий, товщина 11-30 мм, ширина полички 180-200 мм	т	0,12136	35001,11 4247,73	34425,52 4177,88	315,04 38,23	260,55 31,62	30 км.
114	+С1412-829 варіант 1	Ферми кроквяні, прогін 12,0 м, 1ФТ12-1	шт	13	26441,13 343734,69	25050,36 325654,68	872,32 11340,16	518,45 6739,85	30 км.
115	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	т	0,032819	37889,09 1243,48	36746,54 1205,98	399,63 13,12	742,92 24,38	30 км.
116	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0012705	48460,5 61,57	47110,66 59,85	399,63 0,51	950,21 1,21	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
117	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,010958	44275,78 485,17	43008,00 471,28	399,63 4,38	868,15 9,51	30 км.
118	+С1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	13,788	10042,64 138467,92	8650,00 119266,20	1195,73 16486,73	196,91 2714,99	30 км.
119	+С111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,986148	23605,39 23278,41	22500,00 22188,33	642,54 633,64	462,85 456,44	30 км.
120	С111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,0131238	58668,66 769,96	57118,66 749,61	399,63 5,24	1150,37 15,11	30 км.
121	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для	м3	0,00399	1261,06	537,73	698,6	24,73	30 км.

		будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400			5,03	2,15	2,79	0,09	
122	С1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	47,6928	1710,24 81566,13	1024,69 48870,34	652,02 31096,66	33,53 1599,13	30 км.
123	С1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	23,8464	1491,62 35569,77	810,35 19323,93	652,02 15548,33	29,25 697,51	30 км.
124	С1421-9477	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М200-300	м3	77,2416	1296,8 100166,91	619,35 47839,58	652,02 50363,07	25,43 1964,26	30 км.
125	С123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	25,06417	646,48 16203,48	627,74 15733,78	6,06 151,89	12,68 317,81	30 км.
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат							
126	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	1814,5467	8,43544 15306,50	8,43544 15306,50	-	-	-
127	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	23,8325	159,41 3799,14	159,41 3799,14	-	-	-
128	С1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,0155	142,97 2,22	142,97 2,22	-	-	-
		Разом	грн.		19107,86	19107,86			
		Разом по розділу III	**грн.**		**14870468,06**	**13556840,40**	**1031657,80**	**281969,86**	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	5261,562					
		Мастильні матеріали	кг	271,625					

		Гідравлічна рідина	кг	10,474					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	1
		Бензин	л	1360,851					
		Дизельне паливо	л	3663,858					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "4 червня" 2025 р.

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

Символ & визначає що ресурс задан користувачем.

Склав _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

6.1 Загальні положення з питань охорони праці на будівельному майданчику

Норми з охорони праці в будівництві регламентує ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» [9].

Ці норми поширюються на загальнобудівельні і спеціальні будівельні роботи під час нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту, реставрації будівель та споруд.

Ці норми визначають вимоги з охорони праці та промислової безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт.

Вимоги безпеки праці нормативно-правових актів і відомчих нормативних документів не повинні суперечити положенням цих норм. За наявності розбіжностей ці норми є пріоритетними.

є) право на соціальний захист – стаття № 46 (включає право на забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в інших випадках, передбачених законом);

ж) право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування – стаття № 49 (охорона здоров'я забезпечується державним фінансуванням відповідних соціально-економічних, медико-санітарних і оздоровчо-профілактичних програм; держава створює умови для ефективного і доступного для всіх громадян медичного обслуговування; у державних і комунальних закладах охорони здоров'я медична допомога надається безоплатно, існуюча мережа таких закладів не може бути скорочена; держава сприяє розвиткові лікувальних закладів усіх форм власності);

з) право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди – стаття № 50 (вільний доступ до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів

побуту, а також право на її поширення; така інформація ніким не може бути засекречена);

і) право на відшкодування матеріальної та моральної шкоди – стаття № 56 (матеріальна та моральна шкода, яка завдана незаконними рішеннями, діями чи бездіяльністю органів державної влади, органів місцевого самоврядування, їх посадових і службових осіб при здійсненні ними своїх повноважень відшкодовується за рахунок держави чи органів місцевого самоврядування);

к) право знати свої права і обов'язки – стаття № 57 (закони та інші нормативно-правові акти, що визначають права і обов'язки громадян, мають бути доведені до відома у порядку, встановленому законом; не доведені до відома нормативно-правові акти, що визначають права і обов'язки у порядку, встановленому законом, є не чинними).

6.2 Виробнича санітарія

6.2.1 Шкідливі фактори будівельного виробництва, основні заходи та засоби щодо збереження здоров’я та підвищення рівня праце спроможності робітників – будівельників:

Будівельне виробництво суттєво відрізняється від сучасних високомеханізованих виробничих підприємств цілим рядом санітарно-гігієнічних особливостей, які потребують специфічних заходів щодо вирішення виникаючих проблем:

- виконання робіт на відкритому повітрі в різних кліматичних умовах, які ускладнюють створення і підтримання нормальних параметрів мікроклімату на робочих місцях;
- -постійне переміщення робочих місць і знарядь праці, що потребує кожного разу знову вирішувати питання охорони праці;

- -недостатній рівень механізації і автоматизації будівельних виробничих процесів, що викликає необхідність витрати значних фізичних зусиль, і підвищеної уваги до змін виробничої ситуації;
- -виконання будівельно-монтажних робіт інколи на значній висоті, що створює значну небезпеку для працюючих, особливо в умовах недостатньої освітленості і несприятливих метеорологічних факторів;

У процесі праці на робітника-будівельника коротко або довгочасно діють шкідливі фактори. Згідно з ДСТУ 2293-2014„Охорона праці. Терміни та визначення ” шкідливий виробничий фактор - виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника. Ці фактори називають виробничими шкідливостями.

До фізичних шкідливостей на робочому місці будівельника відносять незадовільні параметри мікрокліматy, підвищені загазованість та запиленість повітря робочої зони, надмірні рівні шуму та вібрації, недостатня освітленість тощо.

До хімічних шкідливостей відносяться в основному хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на загальнотоксичні, подразнюючі, сенсибілізуючі, канцерогенні, мутагенні, та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Біологічні шкідливості пов'язані з дією на організм робітника-будівельника різних патогенних мікроорганізмів (бактерій, вірусів тощо).

Психофізіологічні шкідливості виражені у вигляді фізичних і нервово-психічних перенавантажень у процесі праці.

Наслідками впливу виробничих шкідливостей на організм робочих-будівельників є цілий ряд професійних і професійно-зумовлених захворювань: обмороження, ангіоневрози, теплові удари, хронічні артрити, кесонна хвороба, шумова та вібраційна хвороба, пневмоконіози, хронічні та гострі отруєння, хімічні опіки, ослаблення зору, тромбофлебіти, грижі, катаракти, кон'юнктивіти, дерматози, екземи, променева хвороба тощо .

Під час виконання будівельних робіт часто доводиться користуватися отруйними матеріалами, або працювати в умовах виділення шкідливих газів. Зокрема, під час опоряджувальних (малярних) роботах робітники зазнають дії токсичних речовин. Щоб запобігти професійним захворюванням, отруєнням, вибухам і пожежам, необхідний періодичний контроль за вмістом шкідливих і небезпечних речовин у повітрі і своєчасне проведення профілактичних заходів. Заходи щодо боротьби зі шкідливими отруйними речовинами поділяються на загальні та індивідуальні. Для захисту під час роботи з забруднюючими і подразнюючими речовинами застосовують халати, комбінезони, гумові фартухи, штани з нагрудниками тощо. Органи дихання захищають ізолюючими і фільтруючими респіраторами різних типів. Під час малярних робіт необхідно суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Для швидкого зняття фарб і захисту шкіри й обличчя, шиї і рук слід їх перед початком роботи змазати захисною пастою.

Спільний вплив на людину шуму і вібрації особливо шкідливий і може спричинити захворювання серцево-судинної системи, розширення вен, захворювання плечових суглобів. Зменшення шкідливої дії шуму та вібрації досягається за рахунок заміни технологічного процесу на інший, своєчасного ремонту обладнання або заміни на більш сучасний, організаційно-профілактичних заходів, застосування засобів індивідуального захисту. До засобів індивідуального захисту органів слуху відносяться внутрішні та зовнішні протишуми (антифони), протишумні каски. Щоб знизити шкідливу дію вібрації, робітників забезпечують спеціальними противібраційними рукавицями і спеціальним противібраційними взуттям.

Проектуючи електричне освітлення будівельних майданчиків, місця виконання будівельних і монтажних робіт, необхідно додержуватись вимог ГОСТ 12.1.046-2014. Системи виробничого освітлення повинні забезпечувати на будівельному майданчику освітленість, яка не е нижчою за встановлені норми. Розрахунком прожекторної установки передбачається: визначення кількості прожекторів для створення нормативної освітленості, вибір місць і

схеми встановлення прожекторних щогл і прожекторів, визначення висоти встановлення прожекторів над освітлюваною поверхнею, оцінка кутів нахилу і розвороту прожекторів, визначення необхідної кількості прожекторів. Для будівельних майданчиків передбачається загальне рівномірне освітлення, а в разі необхідності: охоронне, аварійне та евакуаційне освітлення.

6.2.2 Основні заходи та засоби щодо санітарно-гігієнічного обслуговування робітників на будівельному майданчику

Однією з найважливіших вимог щодо будівельного майданчика є обладнання його санітарно-побутовими приміщеннями, пунктом харчування, мед¬пунктом, а також правильне їх розміщення згідно з будівельним генеральним планом. Токсичні речовини, наприклад, потрібно зберігати подалі від побутових приміщень і місць відпочинку. Вільні місця поблизу побутових приміщень необхідно озеленювати і влаштовувати на них майданчики відпочинку. Для відведення паводкових і зливових вод слід передбачати спеціальні заходи, наведені в проекті виконання робіт (ПВР).

Санітарно-побутові приміщення слід будувати за типовими проектами, або використовувати інвентарні побутові та допоміжні споруди контейнерного типу, до яких відносяться побутові приміщення, їдальні, приміщення для відпочинку, приміщення для обігрівання, медпункт, літня душова, туалети, контори для інженерно-технічних працівників, інструментальна тощо. Контейнери із вмонтованим обладнанням переміщуються автотранспортом на трейлерах і розраховані на багатократну оборотність зі строком служби до 15 років. Розрахунок необхідної кількості санітарно-побутових приміщень для побутового містечка на будівельному майданчику виконують згідно із встановленими нормами і з урахуванням кількості працюючих. Одинарні шафи для зберігання робочого і домашнього одягу повинні мати глибину 50 см, ширину - 20 см, висоту - 165 см. Розміри здвоєних шаф (із двома відділеннями) для зберігання двох різних видів одягу повинні мати розміри 50 х 33 х 165 см.

Кількість кранів в умивальниках проектується з розрахунку 1 кран на 15 осіб., що працюють в одній зміні.

Якщо поблизу будівельного майданчика відсутні їдальні і буфети, обладнуються пункти харчування.

Передбачаються також приміщення для обігрівання, тенти і намети для захисту від сонця і атмосферних опадів. Загальна площа приміщень для обігріву приймається з розрахунку 0,1 кв. метру на одного працюючого, але не менше ніж 8 кв. метрів.

Будівельний майданчик необхідно забезпечити також аптечками і засобами надання першої медичної допомоги. Якщо на будівельному майданчику працює від 300 до 800 осіб, необхідно передбачити фельдшерський пункт охорони здоров'я.

Робітники, які працюють на висоті або в малодоступних місцях, забезпечуються флягами, термосами для питної води.

Згідно із Правилами пожежної безпеки в Україні НАПБ А.01.001-2004, на території побутового містечка будівельників повинні бути розміщені первинні засоби пожежогасіння: пожежні щити з комплектами інструментів і інвентарем, вогнегасники, ящики з піском і совкові лопати, бочки з водою і відра.

6.2.3 Головні небезпечні фактори виробничого травматизму в будівництві:

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчань з охорони праці робітників-будівельників, відсутність контролю виконання вимог з охорони праці щодо безпечного ведення будівельно-монтажних робіт з боку інженерно-технічних працівників (ІТП), порушення вимог нормативних документів (інструкцій, норм, стандартів, правил) щодо охорони праці, невиконання необхідних заходів щодо охорони праці, порушення правил експлуатації будівельного устаткування, недостатній технічний нагляд під час

ведення небезпечних будівельно-монтажних робіт, використання устаткування (машин, механізмів, інструментів) не за призначенням.

Технічні причини: несправність будівельного устаткування (машин, механізмів, інструментів тощо), недосконаліть деяких будівельних технологічних процесів, конструктивні недоліки застарілих зразків будівельної техніки, відсутність або недосконаліть захисних загороджень, несправність запобіжних пристроїв (засобів автоматики, сигналізації, блокування), відсутність захисного заземлення або замулення будівельних машин .

Санітарно-гігієнічні причини: наявність на робочих місцях будівельників у повітрі робочої зони значної кількості шкідливих речовин, пилу, других шкідливостей, що може призвести до гострого отруєння або іншого гострого захворювання (виробничої травми, нещасного випадку). До нещасного випадку (виробничої травми) може призвести також недостатнє освітлення будівельного майданчика і робочого місця , незадовільні кліматичні умови.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми робітника-будівельника через надмірну важкість і напруженість роботи, монотонність праці під час виконання деяких технологічних процесів, необережність працівника, невідповідність психофізіологічних та антропометричних даних працівника використовуваній техніці або виконуваній роботі.

Аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі аналізу розробляються заходи та засоби щодо профілактики виробничого травматизму в будівництві.

6.3 Заходи та засоби щодо зниження рівня виробничого травматизму під час штукатурних робіт

Для запобігання виробничого травматизму при штукатурних роботах повинні бути передбачені:

1. Штукатур зобов’язаний виконувати тільки ту роботу, до якої допущений та щодо якої він проінструктований.

2. Забороняється доторкатися до відкритих струмовідних частин електроустаткування та оголених проводів. Включення в мережу механізованих інструментів, механізмів та інших струмоприймачів дозволяється здійснювати лише з допомогою призначених для цього пристроїв.

3. Зовнішні штукатурні роботи виконуються з інвентарних риштувань, а відновлення штукатурки в окремих місцях фасадів — з пересувних вишок, підіймальних помостів і підвісних колисок. Просвіт між стіною і робочим настилом засобу підмащування не повинен перевищувати 0,15 м. Працювати на випадкових пристосуваннях забороняється.

4. Підмостки всередині будинку дозволяється ставити тільки на надійне покриття чи підлогу.

5. Розташування вантажу на риштуваннях і підмостках повинно здійснюватися за схемою з урахуванням величини навантаження, яке допускається для цього типу риштувань чи підмостків.

6. При подачі розчину на робочі місця краном або підіймальним механізмом тара (бадя, ящик) повинна бути обладнана спеціальним пристосуванням, яке унеможливлює виливання суміші.

7. Під час виконання штукатурних робіт на висоті 1,5 м і вище, у разі відсутності тимчасового огородження, працівник повинен користуватися запобіжним поясом, закріпленим до надійної частини будівлі або до люльки (місце кріплення карабіна визначається керівником робіт).

8. Особи, які працюють на колисках, повинні бути проінструктовані щодо безпечного її використання, особливостей керування лебідкою, граничного навантаження і допустимої швидкості підйому колиски.

9. У приміщеннях, де ведуться роботи з використанням синтетичних матеріалів, клеєвих мастик і ґрунтовок, повинна бути налагоджена робота витяжної вентиляції.

10. Для освітлення робочого місця необхідно встановлювати світильники таким чином, щоб не засліплювати працівників.

11. Не дозволяється:

- перебування людей під вантажем, що переміщується підіймальним механізмом;
- розбирання, ремонтування і чищення штукатурних машин та устаткування на риштуваннях та помостах;
- сідати чи ставати на поручні риштувань або помостів;
- перебування на риштуваннях чи помостах сторонніх осіб;
- підніматися на риштування та спускатися з них по стійках риштувань;
- класти інструменти на поручні колиски;
- скидати матеріали, сміття тощо з висоти з підмостків чи риштувань;
- виконання штукатурних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше, при снігопаді, ожеледиці, грозі або тумані, що унеможливлює видимість у межах виконання робіт.

6.4 Пожежна безпека

Будівельні конструкції з органічних матеріалів є одним із компонентів горючої системи і сприяють виникненню і поширенню пожежі. Конструкції з неорганічних матеріалів не горять, але акумулюють значну частину теплоти, яка виділяється під час пожежі. При певній дозі акумульованої теплоти міцність конструкції знижується, і вона втрачає свою несучу та огороджуючу здатність. Під вогнестійкістю будівельних конструкцій розуміється їх властивість зберігати несучу і огороджуючу здатність. Будівельні конструкції класифікують за вогнестійкістю та здатністю поширювати вогонь. Показником вогнестійкості є межа вогнестійкості конструкції, що визначається за часом (у хвилинах) від початку вогневого випробування за стандартним температурним режимом до настання одного з граничних станів конструкції :

- втрати несучої спроможності (R);
- втрати цілісності (E);
- втрати теплоізолювальної спроможності (I).

Ступінь вогнестійкості будинку встановлюють залежно від його призначення, категорії з вибухопожежної та пожежної небезпеки (тільки для промислових будівель і споруд), висоти (поверховості), площі поверху в межах протипожежного відсіку (відокремленого протипожежною стіною 1-го типу). Ступінь вогнестійкості будинку визначається межами вогнестійкості його будівельних конструкцій і межами поширення вогню по цих конструкціях. В ДБН В.1.1-7-2002 „Пожежна безпека об'єктів будівництва” в таблиці 4 приведені мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій і максимальні межі поширення вогню по них, а також відповідні їм ступені вогнестійкості будівлі або споруди.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані:

- на створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;

- на захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних факторів пожежі.

Зазначені заходи забезпечуються комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які слід приймати з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, ступенем вогнестійкості та висоти (поверховості) будинку, кількості людей, які евакуюються.

Евакуація людей на випадок пожежі повинна передбачатися шляхами евакуації через евакуаційні виходи. Ліфти, у тому числі призначені для транспортування підрозділів пожежної охорони, ескалатори та інші механічні засоби транспортування людей, а також засоби, передбачені для їх рятування під час пожежі, не слід враховувати під час проектування шляхів евакуації.

З будинку, з кожного поверху та з приміщення слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів, за винятком випадків, обумовлених нормативними документами. Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено. Мінімальну відстань Е (м) між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами із приміщення слід визначати за емпіричною формулою: Е = 1,5 П , де П - периметр приміщення (м).

Двері евакуаційних виходів і двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу людей із будинку (окрім винятків).

Гранично допустима відстань на шляхах евакуації від найвіддаленішої точки підлоги приміщення до найближчого евакуаційного виходу в коридор, на сходи, сходову клітку або безпосередньо назовні повинна обмежуватися та прийматися з урахуванням призначення, ступеня вогнестійкості будинку, чисельності людей, які евакуюються, геометричних параметрів приміщень та евакуаційних шляхів, розташування технологічного та іншого обладнання. Ця відстань вимірюється за віссю евакуаційного шляху та встановлюється нормативними документами щодо проектування будинків відповідного призначення.

Під час проектування будівель і споруд слід передбачати заходи, які б забезпечували незадимленість шляхів евакуації (сходинкових кліток). Бажано щоб сходинкові клітки мали віконні прорізи, які можна було б використовувати для видалення диму шляхом провітрювання.

Незадимлюваність сходових кліток типу Н1 забезпечується конструктивними і об'ємно-планувальними рішеннями відкритих назовні переходів по балконах, лоджіях, галереях.

Для протидимного захисту будинків і приміщень слід передбачати спеціальні вентиляційні системи, які повинні забезпечувати:

- видалення диму з коридорів, холів, інших приміщень у разі пожежі з метою проведення безпечної евакуації людей на початковій стадії пожежі;

- подавання повітря до ліфтових шахт, протипожежних тамбур-шлюзів, сходових кліток типів Н2, Н4 та інших захищуваних об'ємів для створення в

них надлишкового тиску (підпору повітря) й запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі.

6.5 Охорона довкілля

Із метою охорони навколишнього природного середовища під час зведення будівель та споруд слід дотримуватись цілого ряду вимог, регламентованих

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»:

1. Генпідрядна будівельна організація повинна одержати дозвіл на виконання будівельно-монтажних робіт від місцевої адміністрації (за місцем виробництва).

2. Будівельно-монтажні роботи зі зведення будь-яких об'єктів повинні проводитись з дотриманням вимог природоохоронного законодавства і забезпечувати ефективний захист навколишнього природного середовища (земель, надр, водних об'єктів, атмосферного повітря, рослинного та тваринного світу) від забруднення і пошкодження. Відповідні заходи повинні бути передбачені в проектно-кошторисній і організаційно-технологічній документації.

3. На території об'єктів, які будуються, не допускається непередбачене проектною документацією знищення деревинно-кущової рослинності і засипання кореневих шийок і стовбурів дерев та кущів, що ростуть.

4. Не допускається відведення поверхневих стічних вод з території будівельного майданчика безпосередньо на рельєф без здійснення інженерних протиерозійних заходів, які б надійно запобігали виникненню осередків техногенної ерозії ґрунтів. Під час виконання будівельних і планувальних робіт родючий шар ґрунту повинен зніматись і складуватись для подальшого використання у процесі благоустрою і озеленення територій, рекультивації земель та для меліорації малопродуктивних сільгоспугідь.

5. Тимчасові автомобільні дороги та інші під'їздні шляхи повинні виконуватися з урахуванням вимог щодо запобігання пошкодження сільськогосподарських угідь і деревинно-кущової рослинності.

6. Будівельно-монтажні роботи в зонах житлової забудови повинні виконуватись з дотриманням вимог щодо попередження пилоутворювання і забруднення повітряного басейна. Не допускається під час прибирання відходів і сміття скидати їх із будівель і споруд без використання закритих лотків і бункерів-накопичувачів.

7. При досяганні до водоносних горизонтів під час виконання бурових робіт необхідно застосовувати заходи щодо запобігання неорганізованого виливу підземних вод. Під час виконання штучного закріплення слабких ґрунтів необхідно передбачати заходи щодо запобігання забруднення підземних вод нижчележачих горизонтів. Ці заходи повинні бути передбачені в проектно-кошторисшй і організаційно-технологічній документації і неухильно здійснюватись у прцесі ведення будівництва.

8. Проектом організації будівництва (ПОБ) і проектами виробництва робіт (ПВР) повинні передбачатися заходи щодо очищення та знезараження виробничих та господарсько-побутових стоків, які утворюються на будівельному майданчику. Ці заходи повинні неухильно виконуватись у процесі виконання будівельно- монтажних робіт.

9. Роботи з меліорації земель, створення озер та водосховищ, ліквідації ярів, балок, боліт і відпрацьованих кар'єрів, які виконуються попутно з будівництвом об'єктів виробничого і житлово-громадського призначення, можуть виконуватися тільки в разі наявності відповідної проектної документації, погодженої в установленому порядку з зацікавленими організаціями і органами державного нагляду.

6.6 Розрахунок чотирьох гілкового стропа

Вибір стропів починають з визначення маси вантажу і розташування його центра ваги. У всіх випадках стропальник повинен сам переконатися в тому, що вантаж, який підлягає переміщенню може бути піднято наявними в його розпорядженні вантажопідйомними засобами. Знаючи масу вантажу, що піднімається, і розташування центру ваги, стропальник визначає число місць строповки та їх розташування з таким розрахунком, щоб вантаж не міг перекинутися або самостійно розвернутися. З цього розрахунку вибирають строп або відповідне вантажозахватне пристосування, що закріплене за стропальщиком.

При виборі довжини стропа слід виходити з того, що при малій довжині кут між гілками строп буде більше 90°, а при великій довжині - втрачається висота підйому вантажу і виникає можливість його кручення. Оптимальні кути між гілками строп знаходяться в межах 60-90° (рис. 6.1).

При виборі строп слід також визначити з яких елементів має складатися гнучка частина стропа (сталевий канат або ланцюг, траверса або інший вид жорстких строп і т. п.) і які кінцеві і захватні елементи доцільніше використовувати для підйому певного вантажу. Перед роботою слід ретельно перевірити стан кранової підвіски з гаком і крюковою обоймою.

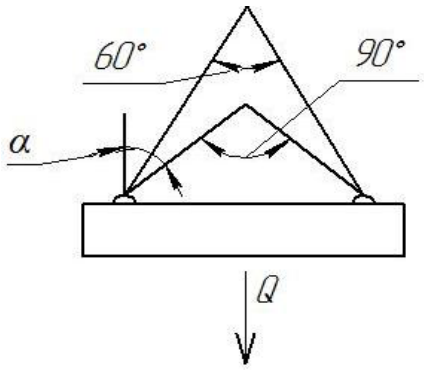


Рисунок 6.1 – Кут між гілками стропа

Вибір стропа.

Навантаження, що припадає на кожну гілку, змінюється в залежності від кількості місць зачіпки вантажу, від його розмірів, від кута між гілками стропа, від довжини його гілок.

Розглянемо приклад підбору стропа для монтажу ребристої залізобетонної плити ПК 60-30-8.

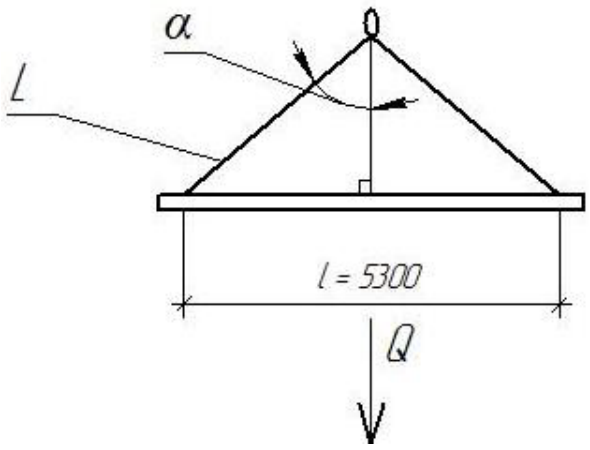
Плита має наступні параметри:

Довжина – 6000 мм;

Ширина – 3000 мм;

Вага – 1800 кг.

Довжину гілки стропа визначаємо як гіпотенузу прямокутного трикутника (рис.6.2)



α – половина допустимого кута між гілками стропа, $\alpha = 45^0$;

l – відстань між монтажними петлями;

L – довжина гілки стропа.

Рисунок 6.2 – Схема визначення довжини гілки стропа

Довжину гілки стропа L, мм, знаходимо за формулою 6.1, як відношення протилежного катету, до синуса кутаα:

$$L = \frac{l/2}{\sin \alpha}$$

де sin α = 0,707;

l/2 – половина відстані між гілками стропа.

$$S=\frac{2650}{0,707}=3748 \text{ мм}$$

Навантаження, S, кН, що припадає на одну гілку стропа визначаємо за формулою 6.2:

$$S=\frac{1}{\cos\alpha}\times\frac{Q}{n},$$

де Q - маса вантажу, Q = 17,65 кН ;

n - число гілок стропа, n=4

α - кут між вертикаллю і гілкою стропа (рис 561), приймаємо α = 45;

$$S=\frac{1}{0,707}\times\frac{17,65}{4}=6,24 \text{ кН}$$

За ДСТУ EN 13414-1:2018 «Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги» підбираємо строп 4СКІ 2,5 4000 (строп чотирьох гілковий, вантажопідйомністю 2,5 т, довжиною 4,0 м, з канатною гілкою ВК - 1,0)

Навантаження, що припадає на одну гілку стропа, прямопропорційне куту між гілками стропа і обернено пропорційне числу гілок. Таким чином, для підйому того чи іншого вантажу наявним стропом стропальник повинен перевірити, щоб навантаження на кожну гілку стропа не перевищувало допустимого, зазначеного на бирці, клеймі або написі.

Відповідно до діючих правил Держгірпромнагляду вантажопідйомність стропів, що мають кілька гілок, розраховують з урахуванням кута між гілками 90°. Тому, працюючи груповими стропами, потрібно лише стежити, щоб кут α не перевищував 45 °.

При стропуванні вантажу груповим стропом навантаження на його гілки, якщо їх більше трьох, в більшості випадків розподіляється нерівномірно, тому стропальщик повинен зачепити вантаж з урахуванням того, щоб всі гілки стропа після зачеплення і натягу мали по можливості однакову довжину, симетричність розташування і однаковий натяг.

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Чинний від 01.07.2012. Київ : Держстандарт України, 2016. 29 с.

2. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Чинний від 01.04.2012. Київ : НДІБК, 2012. 122 с.

3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Чинний від 01.06.2017. Київ : УкрНДІЦЗ, 2016. 38 с.

4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування. Чинний від 01.01.2007. Київ : Держбуд України, 2006. 76 с.

5. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення. Чинний від 01.01.2019. Київ : НДІБК, 2018. 56 с.

6. ДБН В.2.2-10:2012. Будинки і споруди. Промислові будинки. Чинний від 01.01.2013. Київ : Мінрегіон України, 2012. 48 с.

7. ДБН В.2.6-162:2010. Кам’яні та армокам’яні конструкції. Основні положення. Чинний від 01.09.2022. Київ : ДП НДІБК, 2022. 107 с.

8. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. Чинний від 01.04.2024. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2024. 59 с.

9. ДСТУ 9258:2023. Настанова з організації виконання будівельних робіт. Чинний від 01.07.2024. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2024. 88 с.

10. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Архітектурно-будівельні креслення. Правила виконання. Чинний від 24.01.2009. Київ : Держстандарт України, 2009. 75 с.

11. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Чинний від 01.08.2010. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.

12. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Правила проєктування. Чинний від 01.06.2011. Київ : НДІБК, 2011. 123 с.

13. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. Чинний від 01.04.2016. Київ : Мінрегіон 90 України, 2015. 62 с.

14. Бамбура А. М., Сазонова О. В., Дорогова О. В., Войцехівський О. В. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник. Київ : ДП НДІБК, 2018. 240 с.

15. Гетун Г. В. Архітектура будівель і споруд : підручник. Київ : Кондор, 2011. 378 с. 16. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва : метод. вказівки до виконання курсового проєкту для студентів напряму 6.06.0101 "Будівництво". Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.

17. Данкевич Н. О. Технологія будівельного виробництва : метод. вказівки для студентів напряму 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 65 с.

18. Законодавча база України з охорони праці . URL: https://westudents.com.ua/glavy/3150-rozdl-1-zakonodavcha-ta-normativna-bazaukrani-z-ohoroni-prats.html (дата звернення: 12.05.2025).

19. Зоценко М. Л. Інженерна геологія. Основи та фундаменти. Полтава : ПНТУ, 2004. 568 с. 20. Інструкція з охорони праці при роботі з пневматичним інструментом URL: https://www.buh24.com.ua/instruktsiya-z-ohoroni-pratsi-pri-roboti-z-izpnevmatichnim-instrumentom/ (дата звернення: 12.05.2025).

21. Інструкція з питань техногенної безпеки, пожежної безпеки та цивільного захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс].
URL:https://kneu.edu.ua/userfiles/bezpeka_ta_ohorona_prazi/D086nstrukcD196ya_28pozaplanovij_D196nstruktazh29_.pdf (дата звернення: 12.05.2025).

22. Кошторисні норми будівництва.URL: України. Настанова з визначення вартості https://e-construction.gov.ua/reestri 10.04.2025). (дата звернення: 91

23. Мурашко Л. А., Колякова В. М. Розрахунок за міцністю перерізів згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009. Київ : КНУБА, 2012. 72 с.

24. Організація будівництва : підручник / за ред. С. А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

25. Павліков А. М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : підручник. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. 284 с.

26. Черненко В. К. Технологія будівельного виробництва. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.