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 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в 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)

Ємчук Давид Сергійович
(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

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

Ємчук Давид Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи (проекту) Проєкт будівництва 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в 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) Ємчук Д.О. (прізвище та ініціали)

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

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

АНОТАЦІЯ

Ємчук Давид Сергійович. Проєкт будівництва 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в 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 збірного залізобетонного сходового майданчика СМФ 28-13-5. У організаційно технологічної частини була розроблена технологічна карта на зведення поверху цегляної будівлі, 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

Yemchuk David Serhiyovych. Project for the development of a 9-surface residential cabin of a family type in the city of Zaporizhzhya.

Qualified graduation work for a higher level of bachelor's degree in specialty 192 – Civil Engineering, scientific ceramics specialist I.O. Shokarev. Zaporizhzhya National University. Engineering Basic Science Institute named after. Yu.M. Potebnya, department of industrial and civil life, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and civil engineering, design and construction, civil engineering technology, civil engineering organization, civil engineering economics, security protection. In the architectural part, the volumetric planning solution was determined, and the thermal design of the walls and coating was determined. The structural part has the design of the prefabricated reinforced concrete walkway platform SMF 28-13-5. The organizational and technological part of the department had a technological map divided into parts on top of the whole structure, for which the calculation of labor costs, the calculation scheme and the work schedule were divided. The division of the organization of daily production has developed a network schedule for the allocation of daily work, and a platform has been developed for the maintenance of a technical station for the maintenance of industrial equipment. cars from relocation of warehouses and timely alerts. In the section of the economics of everyday life, there is a breakdown of the cost of living conditions in the view of the local cost of living on the back-office work. Vikonano rozrakhunok ob'ektnogo kostoris and zvedenogo koshtoris rozrakhunku.

Key words: project, everyday life, architecture, constructive solutions, technology of everyday life, organization of everyday life, economics of everyday life, security.

ЗМІСТ

1 АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 9
1.1 Загальна частина 9
1.2 Генеральний план 10
1.3 Об’ємно-планувальні рішення 10
1.4 Стислий опис прийнятих елементів будівлі 11
1.5 Теплотехнічний розрахунок 17
1.5.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни 17
1.8.2 Теплотехнічний розрахунок горищного покриття 19
1.6 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) 22
2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА 23
2.1 Розрахунок збірного залізобетонного сходового майданчика СМФ 28-13-5 Данні для проектування. 23
2.1.1 Схема сходового майданчика 23
2.2 Розміри і маса елементів 24
2.3 Матеріали 24
2.3.1 Розрахункові характеристики матеріалів 24
2.4 Тимчасове навантаження 25
2.5 Розрахунок і конструювання маршу 25
2.5.1 Розрахункова схема маршу 25
2.5.2 Визначення розрахункового прольоту сходового майданчика 26
2.5.3 Визначення навантажень на 1 п.м горизонтальної проекції маршу 26
2.5.4 Визначення розрахункових зусиль «Md», «VEd» 27
2.5.5 Визначення потрібної площі перерізу поздовжньої арматури маршу 28
2.5.6 Розрахунок сходового майданчика по похилому перерізу 29
2.5.7 Розрахунок сходового майданчика 31
2.5.8 Розрахунок на монтажні зусилля 32

2.5.9 Визначення перерізу арматури монтажних петель 33
3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 35
3.1 Технологічна карта на монтаж цегляної кладки 35
3.1.1 Галузь застосування 35
3.1.2 Техніко-економічні порівняння засобів механізації 39
3.1.3 Організація та технологія виконання робіт 40
3.1.4 Технологія і організація будівельного виробництва 40
3.1.5 Вказівки щодо техніки безпеки (згідно ДБН А.3.2-2-2009) 47
3.1.6 Визначення техніко - економічних показників графіку робіт 49
3.2 Технологія та організація виконання робіт 46
3.3 Вимоги до якості і приймання робіт 59
3.4 Техніко-економічні показники значення витрат праці (ч / година) 60
3.5 Техніка безпеки і охорона праці, екологічна та пожежна безпека 62
3.6 Техніко-економічні показники 63
3.7 Інструкція з охорони праці та техніки безпеки для покрівельника 64
4 ОРГАНІЗАЦІЙНО - БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 51
4.1 Організація початкових даних для проектування 51
4.1.1 Аналіз проекту 51
4.1.2 Складання технологічних розрахунків 52
4.1.3 Техніко-економічні показники 56
4.1.4 Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробах, напівфабрикатах 57
4.2 Проектування будівельного генерального плану об'єкту 58
4.2.1 Загальні положення 58
4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва 59
4.2.3 Організація складського господарства 59
4.2.4 Проектування тимчасових інженерних комунікацій 59
4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах 62
4.2.6 Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд 62

4.2.7 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля 63
4.2.8 Техніко-економічні показники 65
5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА 66
5.1 Локальний кошторисний розрахунок 66
5.2 Об'єктний кошторис 66
5.3 Зведений кошторисний розрахунок 66
5.4 Техніко-економічні показники 67
6 ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ 68
6.1 Загальні положення з питань охорони праці на будівельному майданчику 68
6.2 Організація будівельного майданчику та робочого місця 73
6.3 Пожежна безпека на будівельному майданчику 76
6.4. Електробезпека на будівельному майданчику 77
6.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях 79
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 84

1 АРХІТЕКТУРНО- КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ ПРОЕКТУ

1.1 Географічне положення ділянки

Проєкт будівництва 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в м. Запоріжжя.

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

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» [2] м. Запоріжжя відноситься до ІІІ снігового району, [2] з нормативним сніговим навантаженням S_0 = 1110 Па та до ІІІ 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 ІІ 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 генерального плану під проектовану будівлю має розміри 35,00 м × 40,00 м, ухил складає 0,012 м згідно ДБН Б.1.1-15:2012.

Абсолютна відмітка чистої підлоги будівлі – 0,000 м відносно рівня моря, відмітка землі відносно умовного нуля + 113,00 м.

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 Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

1.3.1 Об'ємно-планувальні рішення

Будівля, що проектується - дев'ятиповерховий поверхового житлового будинку сімейного типу, з розмірами 14,60 × 25,40 м, з загальної висотою + 30,30 м. Висота поверху житлових приміщень 2,70 м, висота підвалу 1,8 м. і технічний поверх з середньою висотою 1,60 м. Конструктивна схема будівлі – без каркасна.

В будинку розміщується 36 квартир. Для технічного обслуговування даху передбачені виходи. По правилах пожежної безпеки передбачені пожежні сходи. Провітрювання квартир і коридорів природне. Під частиною будівлі розташовується підвал, де запроектовані технічні приміщення. Повідомлення між поверхами відбувається за допомогою сходових кліток. Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№ з/п	Найменування	Площа, м^2		Кількість квартир
		Жила	Загальна	
1	Однокімнатна квартира	33,5	43,5	9
2	Двокімнатна квартира	42,0	58,5	9
3	Трикімнатна квартира	57,0	72,00	9
4	Чотирикімнатна квартира	68,0	91,50	9

1.4 Техніко економічні показники будівлі

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

Будівля відноситься до класу СС1; прийнята за ДБН В.1.1.7-2016 Пожежжна безпека об’єктів будівництва.

Загальні вимоги ступінь вогнестійкості – II, ступінь довговічності – II. Техніко-економічні показникі об'ємно-планувального рішення зведені в таблицю 1.3.

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

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа забудови	$м^2$	370,84
2	Будівельний об`єм	$м^3$	11180,85
3	Загальна площа	$м^2$	2389,50
4	Робоча площа	$м^2$	1804,50

1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Конструктивна схема будівлі - безкаркасна з подовжніми і поперечними цегельними стінами.

Фундаменти: Фундаменти складаються з монолітної фундаментної подушки і стінових фундаментних блоків ФБС прийнятих за серією 1-115.. Для захисту від вологи влаштовується вертикальна обмазочна гідроізоляція бітумною мастикою за 2 рази. Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Специфікація залізобетонних виробів

№	Марка поз.	Розміри, мм			Маса, кг	Кіль-кість
		l	в	h		
Ф-1	ФБС 24-6-6	2380	600	600	1950	588
Ф-2	ФБС 12-6-6	1180	600	600	1600	55
Ф-3	ФБС 24-5-6	2380	500	600	1300	24
Ф-4	ФБС 12-5-6	1180	500	600	1260	18

Стіни і перегородки: Стіни несучі і самонесучі товщиною кладки 510 мм і 380 мм виконані із силікатної цегли ДСТУ Б В.2.7-61:2008, в.1–98 на розчині марки 100 за ДСТУ Б В.2.7-61:2008.

Перегородки міжкімнатні товщиною 120 мм виконуються з глиняної цегли блоків на цементно-вапняному розчині М 50.

Плити перекриття та покриття: Плити прийняті 9-ти типорозмірів зі збірних залізобетонних багатопустотних плит з ДСТУ Б В. 2-6-53:2008 « Плити перекриття з/б багатопустотні для будівель і споруд » прийняті за серіями 1.141–1 і 1.241–1 в. 60, товщиною 220 мм. Плити спираються на несучі стіни і кріпляться Г видними анкерами, які закладаються в кладку стіни. шви між плитами закладаються цементним розчином.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.4

Таблиця 1.4 – Специфікація залізобетонних виробів

№	Марка поз.	Розміри, мм			Маса, кг	Кіль-кість
		l	в	h		
Перекриття						
П-1	ПК 72.15.8	7180	1480	220	3200	252
П-2	ПК 72.12.8	6980	1180	220	3050	18
П-3	ПК 60.15-8	5980	1480	220	2800	36

П-4	ПК 60.12-8	5980	1180	220	2720	36
Покриття						
П-5	ПК 72.15.8	6980	1480	220	3200	18
П-6	ПК 72.12.8	6980	1180	220	3050	2
П-7	ПК 60.15-8	5980	1480	220	2800	4
П-8	ПК 60.12-8	5980	1180	220	2720	4
П-9	ПК 46.15.8	4580	1480	220	1800	2

Сходи: Сходи прийняті із збірних залізобетонних елементів двох видів: майданчикової плити, монолітно облямованої по контуру ребрами, марки СМФ 28.13-5 і сходових маршів, марки 2СМФ 39.12.17-1.

Сходові марші прийняті ребристій конструкції з фризовими рівнями висотою підступенку 150 мм і шириною проступи 300 мм.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.5

Таблиця 1.5 – Специфікація залізобетонних виробів

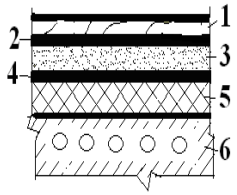
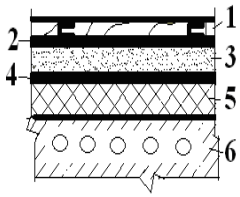
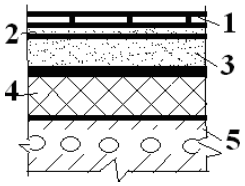
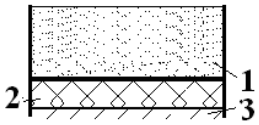
Умов. марка	Марка елементу	Розміри, мм			Витрати бетону, $м^3$	Маса, кг	Кіль кість
		l	в	h			
1	СМФ 28.13-5	2800	1290	320	-	1200	19
2	2СМФ 30.12.17-1	3913	1200	350	-	1290	19

Покрівля: Дах в будівлі прийнятий плоский з технічним поверхом, з внутрішнім водовідводом. Мережу трубопроводів від водоприймальної воронки проводять в кутах сходових кліток з труб ∅ 150 мм, приєднаною до зливової каналізації. Крівля запроектована з 5 шарів:

- верхній шар руберойду Біполь ЕКП 4;
- нижній шар руберойду Біполь ЕПП 3;
- цементно-піщана стяжка, 30 мм;
- утеплювач - мінераловатні плити, 250 мм;
- 1 шар руберойду прокладки.

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 підлог

№ приміщення	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа $м^2$
5,6		1. Лінолеум δ = 3 мм, 2. Мастика δ = 1 мм, 3. Цем.- песч. стяжка δ = 30 мм, 4. Гідроізоляція δ = 2 мм, 5. Плити ДВП δ = 20 мм, 6. Плита перекриття, δ = 220 мм.	499,5
1		1.Паркет δ = 19 мм, 2. Кліюча мастика δ = 5 мм, 3. Цем.- піщ. стяжка δ = 30 мм, 4. Гідроізоляція δ = 2 мм, 5. Плити ДВП δ = 20 мм, 6. Плита перекриття, δ = 220 мм.	1458,0
2,3,4		1. Керамічна плитка δ = 13 мм, 2. Шар цем.-піщ.розчину, 1 мм, 3. Цем.-піщ.стяжка δ = 30 мм, 4. Гідроізоляція δ = 10 мм, 5. Плита перекриття, δ =220мм.	477,0
7		1. Бетон δ = 200 мм, 2. Щебенева підготовка δ = 50 мм, 3. Ущільнений ґрунт.	270,5

Вікна і двері: Скління в будівлі метало-пластиковими віконними блоками фірми ООО ″Харвест″. У стики між метало-пластиковими віконними

блоками влаштовують теплоізоляційний та гермитизучі матеріали. З зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовують злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. З внутрішнього боку влаштовуються пластикове підвіконня. Всі вікна індивідуального виготовлення. Вхідни двері в будівлі металеві глухі з осклеєнням, та внутрішні дерев'яни виготовлені за індивідуальними заказами.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведенниі в таблицю 1.7

Таблиця 1.7 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка	Назва	Кількість по фасадам				Кіл.	Розмір отворів, мм
		1-7	7-1	А-Д	Д-А		
Вікна							
ВК-1	В 18-15	45	18	-	-	63	1800×1500
ВК-2	В 17-15	18	-	-	-	18	1700×1500
ВК-3	В 12-15	9	27	-	-	49	1200×1500
ВК-4	В 17-15	-	-	9	9	18	1700×1500
Двері							
Д-1	ДНО 9-22	9	9	9	9	36	870×2270
Д-2	ДГ9 -21	81	54	-	-	135	870×2170
Д-3	ДГ 8-21	18	-	72	54	144	770×2170
Д-4	ДНО 7-21	45	18	-	-	56	700×2170
Д-5	ДНГ 13-25	-	1	-	-	1	1300×2500

Вимощення: По периметру будівлі шириною 1,0 м по щебеневої основі товщиною 100 мм влаштовується асфальтове покриття товшиною 20 мм для запобігання замочування стін і фундаментів. Ухил вимощення 5%.

1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення: Цокольна частина облицьована декоративним каменем. Віконні і дверні блоки мають текстуру та колір схожі з натуральними різних порід дерев. Стіни зовні частково забарвлюються по штукатурці в 2 шари фарбами для зовнішнього застосування, а частково облицьовується декоративним каменем світло-сірого кольору. Фарба застосовується для зовнішньої обробки має високі експлуатаційні властивості покриття: стійкість до миття і стирання, стійкість кольору, хімічну та біологічну стійкість.

Внутрішнє оздоблення: Стіни і перегородки в житлових кімнатах - по штукатурці, обклеювання шпалерами поліпшеної якості. При цьому в основному використовуються світлі і бежеві тони. Поверхня стін у санвузлах облицьовується керамічною плиткою. Над кухонним обладнанням - облицювання глазурованою плиткою з відм. 0,8 до відм. 1,4 м, включаючи бічні стіни біля плити і мийки. Стелі фарбуються водоемульсійними фарбами по штукатурці.

1.7 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопровід - холодне водопостачання запроектовано від внутрішньоквартального коллектора водопостачання з одним вводом. Вода подається за внутрішньобудинкового магістрального трубопроводу.

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

Водопостачання. Гаряче водопостачання передбачено від районної котельні. Ввод Ø 100 мм прокладається в каналі теплотраси. Гарячий водопровід виконується зі штучною циркуляцією. Проектом передбачено облік витрати гарячої води поквартирно. Трубопроводи, що проходять по цокольному та технічному поверхах, а так же циркуляційний стояк ізолюється

Каналізація - виконується внутрішньодворових з врізкою в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. Скидання стоків за технічними умовами запроектований в існуючий колектор Ø 2000 мм. Підключення до колектора Ø 2000 мм виконується в існуючу шахту однієї врізкою Ø 300 мм. Ділянки каналізації, прокладаються відкритим способом, виконуються з чавунних труб Ø 200 мм. У будівлі запроектовані роздільні мережі каналізації житлового будинку з об'єднанням їх в оглядовому колодязі на випуску. Кількість випусків в зовнішні мережі каналізації - 1. Система внутрішньої каналізації запроектована із чавунних каналізаційних труб (на горищі, в підвалі, стояку) і пластмасових труб (відвідні трубопроводи в квартирах) Д 100 – 50 мм.

Опалювання - водяне, центральне.

Електропостачання - від мережі 380/220 В.

Освітлення - лампами наколювання.

Вентиляція - передбачається сплітсістема кондиціонування. Використовується система прямоточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера КНУ-1.2, встановленого на горищі. Для санвузлів передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують будівлю по всій висоті.

1.8 Теплотехнічний розрахунок

1.8.1 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 5,5 м^2 × К/Вт – для покриття опалюваних горищ, 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:

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

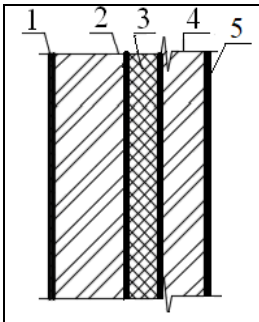
де δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

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 стіни та розрахункові коефіцієнти

Схема стіни	Характеристика шару			Теплопровід-ність
	№	Матеріал	товщ, δ, м	λ, Вт/мК
	1	Зовнішня штукатурка	0,02	0,81

	2	Керамічна цегла	0,51	0,81
	3	Утеплювач – мінераловатні плити	×	0,048
	4	Керамічна цегла	0,12	0,81
	5	Внутрішня штукатурка	0,02	0,93

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

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

δ_3 = (3,5-0,43-0,024-0,06-0,14-0,022-0,11)× 0,048 = 2,714× 0,048 = 0,13 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 130 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (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:

$R_{пр}$ = 0,43+0,024+0,06+0,14+2,714+0,022+0,11 = 3,50 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.5:

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

$R_{пр}$ = 3,5 м^2×К/Вт > R_{qmin} = 3,5 м^2×К/Вт

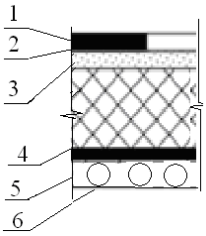
Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Теплотехнічний розрахунок покриття

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

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

Таблиця 1.4 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло-сть λ_{ip}, м^{2}К/Вт
	№ п/п	Найменування шару	Товщина, шару, м	
	1	Верхній шар руберойду Біполь ЕКП 4	0,004	0,17
	2	Нижній шар руберойду Біполь ЕПП 3	0,003	0,17
	3	Цементно-піщана стяжка	0,03	0,81
	4	Утеплювач - мінераловатні плити «Технoруф»	×	0,048
	5	1 шар пароізоляції	0,003	0,17
	6	Збірна залізобетонна плита покриття	0,22	2,04

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

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

δ_3 = (5,5 – 0,43 – 0,023 – 0,017 – 0,037 – 0,017 – 0,107 – 0,11)× 0,048 = =4,759 × 0,048 = 0,228 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 230 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (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:

$$R_{пр} = 0,43+0,023+0,017+0,037+4,759+0,017+0,107+0,11 = 6,1 \text{ м}^2\times\text{К/Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 2.4:

$$R_{\sum пр} \geq R_{q\,min} \qquad (2.5)$$

$$R_{пр} = 5,5 \text{ м}^2\times\text{К/Вт} > R_{qmin} = 5,5 \text{ м}^2\times\text{К/Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) проєкта будівництва дев'яти-поверхового житлового будинку сімейного типу в м. Запоріжжя.

Будівля, що проектується - дев'ятиповерховий поверхового житлового будинку сімейного типу, з розмірами 14,60 × 25,40 м, з загальної висотою + 30,30 м. Висота поверху житлових приміщень 2,70 м, висота підвалу 1,8 м. і технічний поверх з середньою висотою 1,60 м. Конструктивна схема будівлі – без каркасна.

Таблиця 1.5 – Розрахунок класу наслідків проєкту

№	Показник / Опис	Значення / Результат	Висновок щодо класу наслідків
1	Орієнтовна кількість людей (N_1)	Загальна площа: 3 364,56 м² Норма: 1 особа / 20 м² N_1 = 3 364,56 / 20 ≈ 168 осіб	50 < N ≤ 400 → СС2
2	Можливість постраждалих (N_2)	Житловий будинок у щільній міській забудові, постійне перебування людей, вплив на сусідів та пішоходів	У разі руйнування можливі жертви → СС2
3	Оцінка економічних втрат	- Вартість 1 м²: 30 000 грн - Площа: 3 364,56 м² - Сума: 3 364,56 × 30 000 = 100 936 800 грн - З урахуванням коефіцієнта: 100 936 800 × 0,225 =	2 500 < N ≤ 15 000 МЗП → СС3

		22 710 780 грн - У МЗП (8 000 грн): 22 710 780 / 8 000 ≈ 2 838 МЗП	
4	Призначення об’єкта	Житловий будинок. Не є критичним об'єктом інфраструктури, однак підлягає під загальні вимоги безпеки	Не особливо важливий об’єкт → СС2

Висновок: за кількістю осіб і можливістю постраждалих – СС2, за економічними втратами – СС3. Відповідно до п. 5.1 ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013: обирається найвищий клас наслідків → СС3**.**

2 РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок збірного залізобетонного сходового майданчика СМФ 28-13-5

Сходовий майданчик спирається на стіни сходової клітки та запроектована з важкого бетону класу С20/25.

Збірний залізобетонний сходовий майданчика довжиною 2800 мм, шириною 1300 мм, висотою 60 мм.

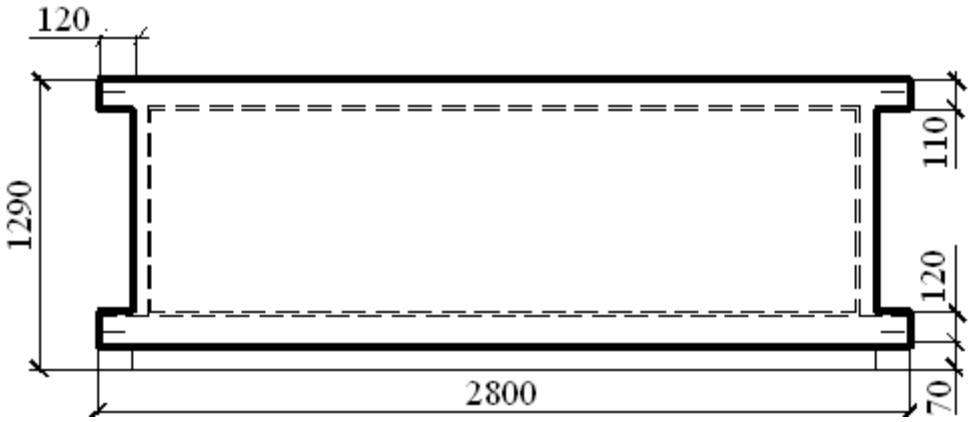


Рисунок 2.1 – Габаритний розмір сходового майданчика

2.1.1 Розрахунок площадки по граничним станам першої групи

2.1.1.1 Визначення навантажень на сходовий майданчик

Власна нормативна вага плити, визначається за формулою 2.1:

$$g^n = h \times \rho, \qquad (2.1)$$

де h - висота плити, h =0,06 м;

ρ - густина бетону, ρ =25 кН/м^3.

$$g^n = 0,06 \times 25 = 1,5 \frac{кН}{м^2}$$

Розрахункова вага плити g (кН/м^2), визначається за формулою 2.2:

$$g = g^n \times 1,1 \qquad (2.2)$$

$$g = 1,5 \times 1,1 = 1,65.$$

Вага лобового ребра (за мінусом ваги плити):

$$g_1 = (0,27 \times 0,11 + 0,07 \times 0,07) \times 25 \times 1,1 = 9,52 \ кН/м.$$

Вага крайнього пристінного ребра:

$$g_2 = 0,14 \times 0,09 \times 25 \times 1,1 = 3,47 \ кН/м.$$

Тимчасове розрахункове навантаження p, визначається за формулою 2.3:

$$p = q_1 \times \gamma_f \qquad (2.3)$$

де q_1 - тимчасове розрахункове навантаження, $q_1 = 3$ кН/м^2;

γ_f - коефіцієнт надійності по навантаженню, $\gamma_f = 1,2$.

$$p = 3 \times 1,2 = 3,6 \ кН/м^2.$$

При розрахунку майданчикової плити розглядаємо окремо полицю, пружно закладену в ребрах, лобове ребро, на яке спираються марші, і пристінне ребро, що сприймає навантаження від половини прольоту полиці плити.

2.1.2 Розрахунок полиці плити

Полицю плити за відсутності поперечних ребер розраховують як балочний елемент з частковим затисканням на опорах. Розрахунковий проліт дорівнює відстані між ребрами l = 1,06 м. При обліку утворення пластичного

шарніра момент, що вигинає, в прольоті і на опорі з врахуванням вирівнювання моментів, визначається за формулою 2.4:

$$M_s = \frac{q \times l_0^2}{16}, \qquad (2.4)$$

$$M_s = \frac{5250 \times 1{,}06^2}{16} = 368{,}68 \ \text{Н} \times \text{м}.$$

Повне розрахункове навантаження, визначається за формулою 2.5:

$$q = (g + p) \times b, \qquad (2.5)$$

де b - ширина полки плити, $b = 1$ м.

$$q = (1{,}65 + 3{,}6) \times 1 = 5{,}25 \ \text{кН/м} = 5250 \ \text{Н/м}.$$

Робоча висота полки плити h_0 (мм), визначається за формулою 2.6:

$$h_0 = h - a, \qquad (2.6)$$

де а - захисний шар бетону, рівний 2,5 см.

$$h_0 = 6{,}5 - 2{,}5 = 4 \text{ см}.$$

Розрахунковий переріз - таврове з полкою в стислій зоні, визначається за формулою 2.7:

$$\alpha_m = \frac{M_s \times \gamma_n}{R_b \times \gamma_{b2} \times b \times h_0^2}, \qquad (2.7)$$

де M_s – момент вигину від розрахункового навантаження, (кН×м);

R_b - розрахунковий опір бетону осьовому стиску, МПа;

γ_{b2}- коефіцієнт умови роботи бетону;

b - ширина полки, см;

h_0 - робоча висота плити перекриття, см.

$$\alpha_m = \frac{3686{,}8 \times 0{,}95}{11{,}5 \times 0{,}9 \times 10 \times 4^2} = 0{,}0234$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m}, \quad (2.8)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0{,}0234} = 0{,}024.$$

Коефіцієнт η, визначається за формулою 2.9:

$$\eta = 1\text{-}0{,}5 \times \zeta \quad (2.9)$$

$$\eta = 1 - 0{,}5 \times 0{,}024 = 0{,}988$$

Необхідна площа перерізу арматури A_s (см^2), визначається за формулою 2.10:

$$A_s = \frac{M \times \gamma_n}{R_s \times \eta \times h_o}, \quad (2.10)$$

$$A_s = \frac{3686{,}8 \times 0{,}95}{365 \times 100 \times 0{,}988 \times 4} = 0{,}24.$$

Укладаємо сітку С-1 з арматури Ø4 мм В500 кроком s = 200 мм на 1 м довжини з відгином на опорах A_s= 0,36 см^2.

2.1.3 Розрахунок лобового ребра

На лобове ребро діють навантаження: постійне і тимчасове, що рівномірно розподілені від половини прольоту полиці і від власної ваги:

$$q_2 = \frac{(1650 + 3600) \times 1{,}29}{2} + 1000 = 4386 \text{ Н/м} = 4{,}39 \text{ кН/м}^2.$$

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу, визначається за формулою 2.11:

$$q_3 = (q^n \times \gamma_f + p^n) \times a, \quad (2.11)$$

$$q_3 = (3{,}6 \times 1{,}1 + 3 \times 1{,}2) \times 1{,}29 = 9{,}75 \text{ кН/м}.$$

Поперекова сила на опоре, Q (кН), визначається за формулою 2.12:

$$Q = \frac{q_3 \times 1}{2 \times \text{Cos}\alpha}, \qquad (2.12)$$

$$Q = \frac{9{,}75 \times 3}{2 \times 0{,}867} = 16{,}87 \text{ кН}.$$

Рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршів по прикладена на виступ лобового ребра і така, що викликає його вигин, визначається за формулою 2.13:

$$q_4 = \frac{Q}{a}, \qquad (2.13)$$

$$q_4 = \frac{16{,}87}{1{,}29} = 13{,}08 \text{ кН/м}.$$

Момент вигину M_1 (кН×м) на випуску від навантаження q_4 на 1 м, визначаємо за формулою 2.14:

$$M_1 = q_4 \times \frac{11+7}{2} \qquad (2.14)$$

$$M_1 = 13{,}08 \times \frac{11+7}{2} = 117{,}72$$

Розрахунковий момент вигину в середині прольоту ребра, визначається за формулою 2.15:

$$M = \frac{(q_2 + q_4) \times l^2_0}{8} \qquad (2.15)$$

$$M = \frac{(4{,}39 + 13{,}08) \times 2{,}97}{8} = 19{,}26 \text{ кН} \times \text{м}.$$

Розрахункове значення поперекової сили з урахуванням $\gamma_n = 0{,}95$, визначається за формулою 2.16:

$$Q_1 = \frac{(q_2 + q_4) \times 1 \times \gamma_n}{2}, \qquad (2.16)$$

$$Q_1 = \frac{(4{,}39 + 13{,}08) \times 2{,}97 \times 0{,}95}{2} = 24{,}65 \text{ кН}.$$

Розрахунковий переріз лобового ребра є тавровим з полицею в стислій зоні шириною і визначається за формулою 2.17:

$$b_f^{/} = 6 \times h_f^{/} + b_r, \qquad (2.17)$$

$$b_f^{/} = 6 \times 6 + 12 = 4{,}8 \text{ см}.$$

Оскільки ребро монолітно пов'язане з полицею, сприяючою сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра можна виконувати на дію моменту, що лише вигинає, М = 19,26 кН×м. Відповідно до загального порядку розрахунку елементів, що згинаються, розташування нейтральної осі по умові при, визначається за формулою 2.18:

$$M \times \gamma_n \prec R_b \times \gamma_{b2} \times b_f^{/} \times h_f^{/} \times (h^{/}_0 - 0{,}5 \times h_f^{/}) \qquad (2.18)$$

$$192600 \times 0{,}95 = 0{,}18 \times 10^6 \text{ Н} \times \text{см} \prec$$

$$11{,}5 \times (100) \times 0{,}9 \times 48 \times 6 \times (31{,}5 - 0{,}5 \times 6) = 8{,}5 \times 10^6 \text{ Н} \times \text{см}$$

Умова виконується, нейтральна вісь проходить в полиці. Розрахунковий переріз полиці в стислій зоні, визначається за формулою 2.19:

$$\alpha_m = \frac{M \times \gamma_n}{R_b \times \gamma_{b2} \times b_f^{/} \times h_0^2}, \qquad (2.19)$$

$$\alpha_m = \frac{192600 \times 0{,}95}{11{,}5 \times 100 \times 0{,}9 \times 48 \times 31{,}5^2} = 0{,}004.$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0{,}004} = 0{,}004.$$

$$\eta = 1 - 0{,}5 \times \zeta$$

$$\eta = 1 - 0{,}5 \times 0{,}004 = 0{,}988.$$

Необхідна площа перерізу арматури A_s (см^2), визначається за формулою 2.20:

$$A_s = \frac{M \times \gamma_n}{R_s \times \eta \times h'_o}, \qquad (2.21)$$

$$A_s = \frac{192600 \times 0{,}95}{355 \times 100 \times 0{,}998 \times 31{,}5} = 0{,}164.$$

По табл. 19, згідно [7], приймаємо 2ø16 мм А300 с A_s = 1,01 см^2.

2.1.4 Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу

Проекцію похилого перерізу на подовжню вісь с, визначається за формулою 2.22:

$$B_b = \phi_{b2}\left(1 + \phi_f + \phi_n\right) \times R_{bt} \times \gamma_{b2} \times b \times h^2_o, \qquad (2.22)$$

$$B_b = 2 \times 1{,}214 \times 0{,}9 \times 100 \times 12 \times 31{,}5^2 = 26{,}02 \ \text{Н/см}.$$

де $\varphi_n = 0$;

$$\phi_f = \frac{0{,}75 \times \left(3 \times h'_f\right) \times h'_f}{b \times h_o} = \frac{0{,}75 \times 3 \times 6^2}{12 \times 31{,}5} = 0{,}214 \prec 0{,}5.$$

$$\left(1 + \varphi_f + \varphi_n\right) = \left(1 + 0{,}214 + 0\right) = 1{,}214 \prec 1{,}5.$$

Розрахунковий похилий переріз, визначається за формулою 2.23:

$$Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2} \qquad (2.23)$$

$$c = \frac{B_b}{0{,}5 \times Q},$$

$$c = \frac{26{,}02 \times 10^5}{0{,}5 \times 16{,}87} = 308{,}5 \ \text{см} \prec 2 \times 31{,}5 = 63 \ \text{см}.$$

$$Q_b = \frac{B_b}{c},$$

$Q_b = \frac{26,02 \times 10^5}{63} = 41,3 \times 10^3 = 41,3$ кН $\succ Q = 24,65$ кН, отже, поперечна арматура за розрахунком не потрібна.

По конструктивних вимогах приймаємо закриті хомути з арматури діаметром 6 мм класу А240 з кроком 150 мм.

Консольний виступ для того, що спирається маршу армують сіткою С-2 арматурою ø 6 мм класу А240.

Поперечні стрижні цієї сітки кріпляться хомутами каркаса КР-1 ребра.

2.1.5 Розрахунок плити по II групі граничних станів

2.1.5.1 Визначення геометричних характеристик приведеного перерізу

Відношення модулів пружності, визначається за формулою 2.24:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b}, \qquad (2.24)$$

де E_s - модуль пружності арматури, для класу А300 $E_s = 210000$ МПа;

E_b - початковий модуль пружності, $E_b = 27000$ МПа.

$$\alpha = \frac{21 \times 10^3}{2,7 \times 10^3} = 7,8$$

Площа приведеного перерізу A_{red} (см^2), визначаємо за формулою 2.25:

$$A_{red} = b'_п \times h'_п + b \times b_1 + b_п \times h'_п + \alpha \times A_{s1}, \qquad (2.25)$$

$$A_{red} = 48 \times 6 + 8,5 \times 16 + 12 \times 6 + 7,8 \times 1,01 = 504$$

Статичний момент площі приведеного перерізу S_{red} (см^3), визначаємо за формулою 2.26:

$$S_{red} = b'_{п} \times h'_{п} + b_1 \times h_o \times h^{/}_{п} + \alpha \times A_{s1} \times h^{/}_{п}, \quad (2.26)$$

$$S_{red} = 48 \times 6 + 16 \times 31{,}5 \times 6 + 7{,}8 \times 1{,}01 \times 6 = 3359{,}27$$

Відстань від нижньої грані до центру тяжіння приведеного перерізу y_0 (см), визначається за формулою 2.27:

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}}, \quad (2.27)$$

$$y_0 = \frac{3359{,}27}{504} = 7\,.$$

Момент інерції приведеного перерізу I_{red}(см^4), визначається за формулою 2.28:

$$I_{red} = \frac{48 \times 6^3}{12} + 48 \times 6 \times 8{,}5^2 + \frac{8{,}5 \times 16^3}{12} + 8{,}5 \times 16 \times 1{,}01^2 + 12 \times 6 \times 15{,}2^2 + 7{,}8 \times 1{,}01 \times 18^2 = 43900 \quad (2.28)$$

Момент опору перерізу W_{red} (см^3), визначається за формулою 2.29:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_0}, \quad (2.29)$$

$$W_{red} = \frac{43900}{7} = 6271{,}43 \text{ см}^3$$

Пружно-пластичний момент опору W_{pl} (см^3) по розтягнутій зоні, визначається за формулою 2.30:

$$W_{pl} = \gamma \times W_{red}, \quad (2.30)$$

де γ - коефіцієнт, 1,5 для двотаврового перерізу площадки, γ = 1,5.

$$W_{pl} = 1{,}5 \times 6271{,}43 = 9407{,}14 \text{ см}^3\,.$$

2.2.5.2 Розрахунок прогину сходового майданчика

Коефіцієнт m при дії всього навантаження, визначається за формулою 2.31:

$$m = \frac{W_{pl} \times R_b}{M_1}, \quad (2.31)$$

$$m = \frac{9407{,}14 \times 11{,}5}{117720} = 0{,}92$$

Коефіцієнт m_1, при дії постійних і тривалих навантажень, визначається за формулою 2.32:

$$m_1 = \frac{W_{pl} \times R_b}{M}, \quad (2.33)$$

$$m_1 = \frac{9407{,}14 \times 11{,}5}{192600} = 0{,}56$$

Коефіцієнт ψ_a, визначається за формулою 2.34:

$$\psi_a = 1{,}25 - s \times m \quad (2.34)$$

де s - коефіцієнт, при короткотривалій дії всього навантаження s = 1,1.

- при короткотривалій дії всього навантаження:

$$\psi_a = 1{,}25 - 1{,}1 \times 0{,}92 = 0{,}24;$$

- при короткотривалій дії постійних і тривалих навантажень:

$$\psi_a = 1{,}25 - 1{,}1 \times 0{,}56 = 0{,}63;$$

- при тривалій дії постійних і тривалих навантажень (s = 0,8):

$$\psi_a = 1{,}25 - 0{,}8 \times 0{,}56 = 0{,}8.$$

Площа стислої зони бетону, визначається за формулою 2.35:

$$A_Б = (\gamma' + \xi) \times b \times h_0 \quad (2.35)$$

- при короткочасній дії всього навантаження:

$$A_{Б1} = (1{,}1 + 0{,}024) \times 8{,}5 \times 31{,}5 = 300{,}95 \text{ см}^2;$$

- при короткочасній дії постійних і тривалих навантажень:

$$A_{Б2} = (1{,}1 + 0{,}06) \times 8{,}5 \times 31{,}5 = 310{,}59 \text{ см}^2;$$

- при тривалій дії постійних і тривалих навантажень:

$$A_{Б3} = (1{,}35 + 0{,}024) \times 8{,}5 \times 31{,}5 = 368 \text{ см}^2;$$

Кривизна вісі від навантажень $\frac{1}{r}$ (см), визначається за формулою 2.36:

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{h_0 \times z_1}\left(\times \frac{\psi_a}{E_s \times A_s} + \frac{\psi_b}{A_Б \times \nu \times E_b}\right), \qquad (2.36)$$

де ψ_b - коефіцієнт, $\psi_b = 0{,}9$.

- при короткочасній дії всього навантаження:

$$\frac{1}{r_1} = \frac{192600}{31{,}5 \times 26} \times \left(\frac{0{,}24}{210000 \times 1{,}01} + \frac{0{,}9}{300{,}95 \times 0{,}45 \times 27000}\right) = 1609{,}06 \times 10^{-7} \frac{1}{\text{см}};$$

- при короткочасній дії постійних і тривалих навантажень:

$$\frac{1}{r_2} = \frac{117720}{31{,}5 \times 26{,}2} \times \left(\frac{0{,}63}{210000 \times 1{,}01} + \frac{0{,}9}{310{,}59 \times 0{,}45 \times 27000}\right) = 381{,}85 \times 10^{-7} \frac{1}{\text{см}};$$

- при тривалій дії постійних і тривалих навантажень:

$$\frac{1}{r_3} = \frac{117720}{31{,}5 \times 26{,}3} \times \left(\frac{0{,}8}{210000 \times 1{,}01} + \frac{0{,}9}{368 \times 0{,}15 \times 27000}\right) = 918{,}06 \times 10^{-7} \frac{1}{\text{см}}.$$

Повна кривизна, визначається за формулою 2.37:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \qquad (2.37)$$

$$\frac{1}{r} = 1609{,}06 - 381{,}85 + 918{,}06 = 309{,}15 \times 10^{-7}$$

Прогин площадки f (см), визначається за формулою 2.38:

$$f = \frac{1}{r} \times \frac{5}{48} \times l_0^2; \quad (2.38)$$

$$f = 309{,}15 \times \frac{5}{48} \times 375^2 = 0{,}45 \text{ см.}$$

Відносний прогин площадки, визначається за формулою 2.39:

$$\frac{f}{l_0} < \frac{f}{l}, \quad (2.39)$$

$$\frac{f}{l_0} = \frac{0{,}3}{375} = \frac{1}{1250} = 0{,}0008 < \frac{f}{l} = \frac{1}{200} = 0{,}005 .$$

Умова виконується, прогину сходового майданчика не відбувається.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на зведення поверху цегляної будівлі

3.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на зведення поверху цегляної будівлі із зовнішніми стінами завтовшки 640 мм і внутрішніми стінами завтовшки 380, 250 і 120 мм, укладання плит перекриття, сходових маршів і майданчиків.

До складу робіт входить:

- транспортування цеглини і розчину на робоче місце каменяра;

- кладка кам'яних зовнішніх і внутрішніх стін з цеглини на розчині з переміщенням матеріалу в межах робочого місця каменяра;

- монтаж перемичок, устрій підмостків і обгороджувань;

- укладання перекриттів;

- укладання сходових маршів і майданчиків;

- монтаж ліфтових шахт;

- зварка заставних деталей.

Технологічна послідовність операцій ведення цегляної кладки:

- розбиття осей і розмітка стін, установка порядовок і натягування причалювань;

- подача і розкладка цеглини на стіні;

- подача, розстилання і розрівнювання розчину;

- укладання цеглини на «ліжко» з розчину;

- перевірка правильності кладки;

- розшивання і підрізування швів;

- монтаж перекриттів;

- монтаж сходових маршів і майданчиків;

- монтаж ліфтових шахт;

- зварка заставних деталей;

- замонолічування швів.

Будівля в плані розділена на два захватки. Одночасно на першій захватці ведуться кам'яні роботи, на другій – монтажні. Захватки поділені на ділянки довжиною 20 – 25 м. Поверх заввишки 3,0 м розбитий на три яруси по 1,0 м.

Всі роботи по виконанню цегляної кладки стін виконують в теплий період і ведуться у дві зміни. У першу зміну виконується безпосередньо кладка, а в другу – перестановка підмостків і причалок, поповнення запасу матеріалів. Технологічне очікування при наборі необхідної міцності цегельною кладкою – 2 дн. Монтажні роботи також ведуться у дві зміни. У

першу зміну виконується укладання плит, сходових маршів і майданчиків в проектне положення. У другу виконують зварку заставних деталей і замонолічування швів.

При прив'язці технологічної карти до конкретного об'єкту і умов будівництва, прийнятий в карті порядок виконання робіт по цегельній кладці стін і монтажу, розміщення машин і устаткування, об'єми робіт, засоби механізації уточнюють відповідно до проектних рішень.

3.1.2 Організація і технологія виконання робіт

На початок цегляної кладки стін мають бути виконаними: роботи з організації будівельного майданчика; роботи по зведенню нульового циклу; геодезичне розбиття осей будівлі; доставка на майданчик і підготовка до роботи автомобільний кран, підмості, необхідні пристосування, інвентар і матеріали.

Доставку цеглини на об'єкт здійснюють пакетами в спеціально обладнаних бортових машинах. Розчин на об'єкт доставляють автомобілями-самоскидами і вивантажують в установку для перемішування і видачі розчину. В процесі кладки запас матеріалів поповнюється. Складування цеглини передбачене на спланованому майданчику на піддонах.

Розвантаження цеглини з автомашин і подачу на склад, і робоче місце здійснюють пакетами за допомогою захватки Б-8. При цьому обов'язково днища пакетів захищають брезентовими фартухами від випадання цеглини.

Розчин подають на робоче місце інвентарним бункером місткістю 1 $м^3$ в металеві ящики місткістю 0,25 $м^3$.

При виконанні цегляної кладки стін використовують інвентарні шарнірно-пакетні підмостки. Для кладки зовнішніх стін, в зоні сходової клітки - перехідні майданчики і для кладки пілонів - помости.

Ураховуючи складність кладки, прийняті ланки каменярів - «трійки».

Кожній ланці виділяється ділянка, розмір якої забезпечує умови для

нормальної роботи протягом зміни. На кожній захватці - по 7 ділянок, на яких працюють ланки «трійки». Кладка зовнішніх стін виконується в дві цеглини. При цьому каменяр 5 розряду і один з каменярів 3 розряду виконують кладку зовнішньої і внутрішньої верст, а другий каменяр 3 розряду подає і розстилає розчин, розкладає цеглину. Устрій утеплювача веде спеціальна ланка робітників. Загальну ширину робочих місць приймають 2,5 - 2,6 м, у тому числі робоча зона 60 - 70 см. Зона, в якій розташовані матеріали, а саме: піддони з цеглою і ящики з розчином, займає смугу, шириною 1,3-1,5 м, при цьому розташування стінних матеріалів чергують з пакетами утеплювача.

Підготовку робочих місць мулярів виконують у наступному порядку:

- встановлюють підмостки;

-розставляють на підмостки цеглу в кількості, необхідній для двогодинної роботи;

- розставляють ящики для розчину;

- встановлюють притиск із зазначенням на них відміток віконних і дверних прорізів і т.д.

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установка і перестановка причалки;

- рубки і тезки цегли (по мірі необхідності);

- подача цегли і розкладка їх на стіні;

- перелопачування, подача, розстил і розрівнювання розчину на стіні;

- укладання цегли в конструкцію (в верстні ряди, в забутку);

- перевірка вірності викладеної кладки.

Виконавши цегляну кладку на I ярусі, муляри переходять працювати на II ярус. Для цього необхідно встановити шарнірно-пакетні підмостки в перше положення. Очистивши підмостки від розчину, стропують їх за 4 зовнішні петлі. За сигналом машиніст крана подає підмостки до місця установки.

Теслі 4 і 2 розрядів беруть підмостки, регулюють їх положення над місцем установки і плавно опускають на місце, стежачи за щільністю їх

примикання до сусідніх підмостків, при необхідності регулюють їх положення за допомогою ломів. Встановлені підмостки розстроповують.

До початку монтажних робіт на другій захватці повинні бути виконані наступні роботи:

- нанесені розмітні рисочки;

- визначено шляхи руху і стоянки крана;

- доставлені в зону монтажу необхідні інструменти, інвентар обладнання;

- отримана необхідна документація;

- пройдений інструктаж з техніки безпеки.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій та їх підготовка до монтажу складається з: перевірки їх геометричних розмірів, наявності та вірності розміщення закладних деталей, очищення їх від напливів бетону, стропування.

Плити перекриття, сходові марші та майданчики перед монтажем укладають в штабелі. Місце установки першої плити має бути зазначено на кладці, плити укладають з одного краю до іншого. Закріплення плити, виконується в трьох точках. Стики між плитами закладають одночасно з монтажем або після нього.

Електрозварювання стикових з'єднань виконується зварювальниками 3 і 5 розрядів за допомогою електродів типу Е46.

Ліфтову шахту встановлюють першою на поверсі і до неї примикають плити і сходові майданчики.

Бетонування стиків і закладення швів виконується розчином М100, який забезпечує необхідну жорсткість і монолітність всієї конструкції. До закладення швів приступають тільки після виконання антикорозійного покриття і ретельної зачистки стикових з'єднань.

3.1.3 Визначення обсягів робіт

Обсяги робіт по кам'яній кладці розраховуються за планом і розрізу з урахуванням наявності віконних і дверних прорізів і утеплювача.

Підрахунок обсягів цегляної кладки для всієї будівлі зводимо в таблицю 3.1.

Кількість цегли визначаємо з розрахунку на кожен вид кладки:

0,38 × 1223,86 + 0,4 × 528,69 + 0,5 × 309,91 = 843,74 тис. шт цегли.

Цементно-піщаний розчин для кладки також визначаємо з розрахунку на кожен вид кладки 0,25 × 1223,86 + 0,24 × 528,69 + 0,23 × 309,91 = 504,1 м^3.

Армування цегляної кладки:

М = 1223,86 × 0,0359 + 528,69 × 0,0337 =61,76 т.

Розрахунок обсягів монтажних робіт, полягає у визначенні кількості монтажних елементів кожної марки, та обсягів супутніх робіт по монтажних дільницях і на всю будівлю.

Відомість обсягів монтажних робіт зводимо в таблицю 3.2.

3.1.4 Калькуляція трудових витрат

На підставі відомості обсягів робіт складаємо калькуляцію трудових витрат. Калькуляція трудових витрат зводимо в таблицю 3.3

Таблиця 3.1– Підрахунок обсягів цегляної кладки

Вісь	Ділянка	Розмір, м		Площа стін з отворами м^2.	Отвори												Загальна площа усіх отворів, м^2	Площа стін за винятком отворів м^2	Товщина цегляної кладки, м	Обсяг цегляної кладки, м^3
					Вікна						Двері									
		L	H		Тип	Кіль-кість, шт	Розміри, м		Площа, м^2		Тип	Кіль-кість, шт	Розміри, м		Площа, м^2					
							L	H	1-го отвору	Всіх отв-в			L	H	1-го отвору	Всіх отв-в				
Цегляна кладка зовнішніх стін																				
1	Б-Д	13,2	29,4	388,08	ВК-4	9	1,7	1,5	2,55	22,95							22,95	365,13	0,64	1223,86
2	А-Б	1,2	29,4	35,28														35,28		
3	Г-Д	1,2	30,33	36,40														36,40		
5	Г-Д	1,2	30,33	36,40														36,40		
3	В-Г	6	3,33	19,98														19,98		
5	В-Г	6	3,33	19,98														19,98		
7	Б-Д	13,2	29,4	388,08	ВК-4	9	1,7	1,5	2,55	22,95							22,95	365,13		
А	2-- 6	14,4	29,4	423,36	ВК-2	18	1,7	1,5	2,55	45,9	Д-4	18	0,7	2,17	1,52	27,34	119,14	258,32		
					ВК-4	18	1,7	1,5	2,55	45,9										
Б	1-2,6-7	11,2	29,4	329,28	ВК-1	18	1,8	1,5	2,70	48,6	Д-4	18	0,7	2,17	1,52	27,34	121,8	161,54		
					ВК-3	18	1,7	1,5	2,55	45,9										

Продовження таблиці 3.1

Д	1-3,5-7	21	29,4	617,4	ВК-1	18	1,7	1,5	2,55	45,9	Д-4	18	0,7	2,17	1,52	27,34	119,14	498,26	
					ВК-3	18	1,7	1,5	2,55	45,9									
Г	3--5	4,6	30,33	139,52	ВК-3	8	1,7	1,5	2,55	20,4	Д-5	1	1,3	2,5	3,25	3,25	23,65	115,87	
																	Всього	1912,27	
Цегляна кладка внутрішніх стін																			
3	В-Г	5	30,33	151,65														151,65	
4	А-В	7,2	29,4	211,68														211,68	
5	В-Г	5	30,33	151,65														151,65	0,38
6	1-3,6-7	21	29,4	617,4							Д-2	2	0,9	2,2	1,98	3,96	3,96	609,30	
											Д-1	2	0,9	2,3	2,07	4,14	4,14		
																	Всього	1124,28	
2	Б-В	6	26,7	160,2														160,20	
6'	Б-В	6	26,7	160,2														160,20	0,25
В	3,5	3,2	26,7	85,44														85,44	
																	Всього	405,84	
Цегляна кладка перегородок																			
2	Б-Д	13,27	26,7	354,31							Д-3	18	0,8	2,2	1,76	31,68	31,68	322,63	
3	А-В,В-Д	12,35	26,7	329,75														329,75	

Продовження таблиці 3.1

5	А-В,В-Д	12,35	26,7	329,75							Д-3	9	0,8	2,2	1,76	15,84	15,84	313,91	0,12

6	А-В	4,94	26,7	131,9													131,90		
Г	2(3-5)	4,9	26,7	130,83							Д-3	18	0,8	2,2	1,76	31,68	31,68	99,15	
В	1-7	25	26,7	667,5							Д-2	54	0,9	2,2	1,98	106,9	106,92	560,58	
В'	1-3, 8-10	25,2	26,7	672,84							Д-3	72	0,9	2,2	1,98	142,6	142,56	530,28	
2'	В	0,85	26,7	22,695							Д-3	9	0,9	2,2	1,98	17,82	17,82	4,88	
3'	Г-Д	4	26,7	106,8							Д-3	18	0,9	2,2	1,98	35,64	35,64	71,16	
4	2(Б-В)	8	26,7	213,6							Д-3	36	0,9	2,2	1,98	71,28	71,28	142,32	
5'	Г-Д	4	26,7	106,8							Д-3	18	0,9	2,2	1,98	35,64	35,64	71,16	
6'	В	0,85	26,7	22,695							Д-3	9	0,9	2,2	1,98	17,82	17,82	4,88	
																	Всього	2582,58	
																	Обсяг цегляної кладки		2062,5

Таблиця 3.2 – Відомість обсягів монтажних елементів типового поверху

№ з/п	Назва елемента	Од. вим.	Кіль-кість	Маса, т	
				одного	всіх
1	Сходовий марш 2СМФ 30.12.17-1	шт	19	1,29	24,51
2	Сходові майданчики СМФ 25.13-5	шт	19	1,2	22,8
3	Плита перекриття ПК8 72.15 АтVт	шт	252	3,2	806,4
4	Плита перекриття ПК8 72.12 АтVт	шт	18	3,05	54,9
5	Плита перекриття ПК8 60.15 АтVт	шт	36	2,8	100,8
6	Плита перекриття ПК8 60.12 АтVт	шт	36	2,72	97,92
7	Плита покриття ПК8 72.15 АтVт	шт	18	3,2	57,6
8	Плита покриття ПК8 72.12 АтVт	шт	2	3,05	6,1
9	Плита покриття ПК8 60.15 АтVт	шт	4	2,8	11,2
10	Плита покриття ПК8 60.12 АтVт	шт	4	2,72	10,88
11	Плита покриття ПК8 46.15 АтVт	шт	2	1,8	3,6
12	Перемички	шт	182	0,35	182
13	Плита балконна	шт	36	1,2	43,2
14	Плита лоджій	шт	18	1,25	22,5
15	Ліфтова шахта ШЛС28-32	шт	9	2,6	23,4

Таблиця 3.3 – Калькуляція трудових витрат і заробітної плати робочих

№ п/п	Обгрунтування норми	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	$Н_{часу}$ на одиницю виміру	Витрати праці на весь обсяг робіт		Розцінка на одиницю виміру, грн.	Вартість праці на весь обсяг робіт, грн.	Склад бригади (ланки)	
					люд.-год	люд.-год	люд-зм			Склад бригади (ланки)	Кількість
					маш.-год.	маш.-год.	маш-зм.				
1	Е8-6-3	Мурування зовнішніх стін	$м^3$	1223,86	7,52	9203	1150,4	341,78	418291	Муляр-5р	9
					1,32	1612	201,5			Муляр-3р	14
2	Е8-6-8	Мурування внутрішніх стін	$м^3$	528,69	6,7	3542,2	442,8	298,77	157957	Муляр-2р	4
					1,1	582	72,8			Армат-3р	8
3	Е8-12-1	Армування цегляної кладки арматурою	т	61,76	89,11	5503,4	687,9	20285,45	1252829	Машин-6р	1
					1,46	101	12,6				
4	Е8-7-5	Мурування перегородок	100 $м^2$	2,58	191,18	493,2	61,7	5650,32	214578		
					13,35	34	4,25				
5	Е7-44-10	Монтаж перемичок	100 шт	5,20	21,46	111,6	13,9	1575,78	8194	Монтаж-5р	2
					20,45	106	13,25			Монтаж-4р	2

Продовження таблиці 3.3

6	Е7-47-4			0,19	319	60,6	7,6	13186,57	2505		

		Монтаж сходових маршів	100 шт		125,34	24	3,0				
7	Е7-47-2	Монтаж сходових площадок	100 шт	0,19	343,65 134,29	65,3 26	8,2 3,3	14528,55	2760		
8	Е9-29-1	Влаштування металевих сходів	т	1	46,24 16,02	46,24 16,02	5,8 2	19140,12	65459	Монтаж-3р Монтаж-2р	2 2
9	Е7-45-6	Монтаж плит перекриття площею до 10 м^2	100 шт	3,42	332,05 118,25	1135,6 404	142,0 50,5	19140,12	65459	Машин-6р	1
10	Е7-45-5	Монтаж плит покриття площею до 5 м^2	100 шт	0,02	239,25 59,8Т 9	4,8 1,0	0,6 0,1	11900,76	238		
11	Е7-45-6	Монтаж плит покриття площею до 10 м^2	100 шт	0,10	332,05 118,25	33,2 12	4,2 1,5	19140,12	1914		
12	Е7-53-4	Монтаж плит лоджій	100 шт	0,18	191,4 109,14	34 20	4,25 2,5	10663,73	1919		

Продовження таблиці 3.3

13	Е7-53-6	Монтаж плит балконів	100 шт	0,36	700,5	252	31,5	28419,25	10231		
					246,90	89	11				
14	Е7-55-4	Монтаж ліфтової шахти ШЛС28-32	100 шт	0,09	339,30	31	3,9	18316,61	1648		
					176,45	16	2				
					Всього	20516	2565				
						304	38		1940727	45 чол	

3.1.5 Визначення необхідних параметрів монтажного крана

Підбір крана проводиться за трьома основними параметрами: вантажопідйомності $Q_{кр}$, висоті підйому гака $H_к$ і вильоту стріли $L_{ё}$.

Підбір монтажного крана здійснюємо для монтажу укрупнених блоків структурного покриття спортивного та актового залів, тобто самого високо розташованого і важкого елементу.

Розмір плити покриття 3 × 12 м, $H_о$ = 10,8 м.

Вантажопідйомність крана $Q_{кр}$ (т), визначається за формулою 3.1:

$$Q_{кр} = q_{эл} + q_{пр} \quad (3.1)$$

де $q_{эл}$ - маса найважчого елемента, $q_{эл}$ = 4,2 т,

$q_{пр}$ - маса монтажного пристосування, $q_{пр}$ = 2,2 т.

$$Q_{кр} = 4,2 + 2,2 = 6,4 \text{ т}$$

Висота підйому гака над рівнем стоянки крана $H_к$ (м), визначається за формулою 3.2:

$$H_к = h_0 + h_з + h_{гр} + h_c \quad (3.2)$$

де h_0 - перевищення опори елементу що монтується над рівнем стоянки крана, 35,5 м;

$h_з$ - запас по висоті, необхідний для монтажу або перенесення через змонтовані конструкції, $h_з$ = 0,5 м;

$h_э$ - висота елементу в монтажному положенні, $h_э$ = 1,1 м;

h_c - висота стропування, відстань від верху елемента, що монтується, до низу гака в робочому положенні, h_c = 3,5 м.

$$H_к = 35,5 + 0,5 + 1,1 + 3,5 = 40,6 \text{ м.}$$

Виліт стріли крана для монтажу елемента $L_к$ (м), визначається за формулою 3.3:

$$L_к = L_г + e \quad (3.3)$$

де $L_г$ - довжина горизонтальної проекції стріли, м

e - половина довжини бази крану, e = 2 м.

Довжина горизонтальної проекції стріли, визначається за формулою 3.4:

$$L_г = \frac{(d^1 + \frac{b}{2}) \times (H_к - h_ш)}{h_п + h_с} \quad (3.4)$$

де d^1 - відстань від вісі стріли до краю конструкції, d^1 = 4,5 м;

b - ширина конструкції, b = 3 м;

$H_к$ - висота підйому гака, $H_к$ = 40,6 м;

$h_ш$ - висота від рівня стоянки крану до шарніра стріли, $h_ш$ = 10,5 м;

$h_п$ - висота поліспаста, $h_п$ = 1,5 м,

$h_с$ - висота стропів, $h_с$ =3,5 м.

$$L_г = \frac{(4,5 + \frac{3}{2}) \times (40,6 - 10,5)}{1,5 + 3,5} = 36,12 \text{ м}$$

$$L_к = 36,12 + 2 = 38,12 \text{ м}$$

Згідно певними даними підбираємо баштовий кран КБ - 308, що має наступні параметри: вантажопідйомність Q = 7,5 - 9 т, $H_к$ = 53 м, $L_к$ = 40 м.

3.1.6 Вимоги до якості і приймання робіт

Допустимі відхилення:

- за величиною (товщина) конструкцій в плані 15 мм;
- по позначок опорних поверхонь -10 мм;
- по ширині простінків -15 мм; та по ширині прорізів 15 мм;
- по зрушенню вертикальних осей віконних прорізів 20 мм;

- по зрушенню осей конструкцій 10 мм;

- відхилення поверхонь і кутів кладки від вертикалі;

- на один поверх 10 мм;

- на всю будівлю заввишки більше двох поверхів - 30 мм;

- відхилення рядів кладки від горизонталі на 10 м довжини стіни 15 мм;

- нерівності на вертикальній поверхні кладки, виявлені при накладенні рейки довжиною 2 м.

3.1.7 Техніка безпеки

Роботи з цегляній кладці зовнішніх стін виконують з дотриманням ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці в будівництві».

Необхідно користуватися інструкціями з експлуатації застосовуваних машин і механізмів.

Рівень кладки після кожного переміщення риштувань має бути не менше ніж на 0,7 м вище рівня робочого настилу чи перекриття. Не допускається кладка зовнішніх стін товщиною до 0,75 м в положенні стоячи на стіні.

При кладці стін висотою більше 7 м необхідно застосовувати захисні козирки по периметру будівлі, що задовольняють наступним вимогам:

-ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будівлі і поверхнею козирка, був 110°;

-зазор між стіною будівлі і настилом козирка не перевищував 50 мм;

-перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил на висоті не більше 6 м від землі і зберігатися до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений суцільним або з сітчастих матеріалів з осередком не більше 50×50 мм, повинен встановлюватися на висоті 6 - 7 м над першим рядом, а потім по ходу кладки переставлятися через кожні 6 -7 м;

-працівники, зайняті на установці, очищенні або знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами. Ходити по козирків, використовувати їх як підмостки, а також складувати на них матеріали не допускається. Роботи на висоті проводити із застосуванням монтажних поясів. Місця роботи мулярів, що працюють у другу зміну, повинні бути освітлені інвентарними прожекторами.

Роботи з монтажу матеріалів і конструкцій необхідно проводити відповідно до проекту виробництва робіт, що містить наступні рішення з техніки безпеки:

- організацію робочого місця;
- послідовність технологічних операцій;
- методи і пристосування для безпечної роботи монтажників;
- розташування та зона дії монтажних механізмів;
- способи складування будівельних матеріалів та елементів будівлі.

Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, що не мають монтажних петель або маркування і міток, що забезпечують їх правильне стропування і монтаж (напис «Вгору»).

Монтажні петлі для стропування елементів і конструкцій, виготовлених в будівельних і заводських умовах, повинні виконуватися з гарячекатаної арматурної сталі класу А240, марок ВСт.3, ВКСт3 і ВКСт.3пс і мати триразовий запас міцності.

Забороняється гнути монтажні петлі до установки елемента або конструкції в проектне положення. Елементи і конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання відтягнення з прядив'яного каната або тонкого гнучкого троса. На монтажному майданчику повинен бути встановлений порядок обміну умовними сигналами між особою, керівним підйомом, і машиністом крана або мотористом лебідки, а також робітниками на відтяжках. При монтажних роботах поза зоною видимості машиніста крана між ними і робочими місцями монтажників встановлюють радіозв'язок або призначають сигнальників.

Усі сигнали подаються тільки однією особою - бригадиром монтажної бригади, ланковим або такелажником. Сигнал «Стоп» подається будь-яким працівником, що помітив небезпеку. При переміщенні елементів і конструкцій, що встановлюються в горизонтальне або похиле положення, слід застосовувати дві відтяжки, прикріплені до їх кінців. На ділянці, де ведуться монтажні роботи, не допускаються сторонні особи, які не беруть участь у монтажних роботах.

Робітники, які виконують монтаж, повинні мати допуск до монтажних робіт, підстрахувальні пояси, каски.

3.1.8 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники на зведення одного поверху зводимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4 – Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування	Од. вим	Значення
1	Нормативні витрати праці робочих	люд-дн.	285
2	Нормативні витрати машинного часу	маш-зм.	4,2
3	Тривалість виконання робіт	дн.	9
4	Заробітна плата робочих	грн.	45823,1
5	Заробітна плата машиністів	грн.	2670,9
6	Загальна заробітна плата	грн.	61320,4
7	Середня заробітна плата робочого в зміну	грн /люд-дн	151,4

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Організація початкових даних для проектування

Організація будівництва – це взаємопов'язана система підготовки до будівництва, встановлення і забезпечення загального порядку черговості і термінів робіт, постачання всіма видами ресурсів (матеріалами, людьми), управління і забезпечення ефективності і якості будівництва.

Завданням організації є забезпечення будівництва в оптимальні терміни при високій якості робіт і при мінімальних трудових витратах, матеріальних і грошових ресурсів.

Проект виробництва робіт (ПВР) розробляється по робочих кресленнях і служить для визначення найбільш ефективних методів будівельно-монтажних робіт, сприяючих зниженню собівартості, тривалості і трудовитрат, підвищення ступеня використання будівельних машин.

ППР розробляється на другій стадії робочих креслень генпідрядною організацією, або іншою організацією за договором. Затверджує ППР керівник будівельної організації. Деякі розділи узгоджуються з субпідрядними організаціями. Затверджений ППР повинен бути переданий на будівельний майданчик за 2 міс. До початку робіт. Призначення проектної документації ППР – оперативне планування організації БМР по основних об'єктах і комплексах.

Вибір варіантів при розробці ППР повинен проводитися на основі ТЕО. Основними показниками є собівартість БМР, тривалість будівництва, трудовитрати на об'єкт в цілому і на 1м3 будівлі, а також інші.

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 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.

Календарний план, включає в себе наступні методи виконання робіт:

- підготовчий цикл: загальнобудівельні роботи, інженерну підготовку та диспетчеризацію;

- нульовий цикл: планування будівельного майданчика - виконується бульдозером ДЗ-17, розробка котловану - екскаватором зворотна лопата ЕД-3122 з ємністю ковша 0,65 м3. Розробка ґрунту, необхідного для заповнення пазух фундаментів, висипається у відвал. Частину ґрунту вивозять автосамоскидами за кордону будмайданчика на відстань 30 м. Підчистка ґрунту виконується вручну. Ущільнення ґрунту виробляє пнівмотрамбовка;

- надземний цикл: цегляна кладка стін виконується в 2 зміни, у дві захватки бригадою мулярів з 7 ланок по 5 людини. Монтаж сходових маршів і майданчиків, монтаж і пристрій плит перекриття і покриття. Покрівля виконується потоковим методом у дві захватки. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт;

- оздоблювальні роботи: поліпшена штукатурка всередині будівлі і фасадів, облицювання стін керамічною плиткою, вапняна забарвлення по штукатурці;

- влаштування підлог виконується згідно проекту чотирьох видів.

4.1.1 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва

Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням продуктивності праці у межі 110-120 % від нормативної.

Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. В 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 споживання матеріалів, графік руху машин та механізмів

4.1.2 Організація початкових даних для проектування

Календарний план, включає в себе наступні методи виконання робіт:

- підготовчий цикл: загальнобудівельні роботи, інженерну підготовку та диспетчеризацію;

- нульовий цикл: планування будівельного майданчика - виконується бульдозером ДЗ-17, розробка котловану - екскаватором зворотна лопата ЕД-3122 з ємністю ковша 0,65 м^3. Розробка ґрунту, необхідного для заповнення пазух фундаментів, висипається у відвал. Частину ґрунту вивозять автосамоскидами за кордону будмайданчика на відстань 30 м. Підчистка ґрунту виконується вручну. Ущільнення ґрунту виробляє пнівмотрамбовка;

- надземний цикл: цегляна кладка стін виконується в 2 зміни, у дві захватки бригадою мулярів з 7 ланок по 5 людини. Монтаж сходових маршів і майданчиків, монтаж і пристрій плит перекриття і покриття. Покрівля виконується потоковим методом у дві захватки. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт;

- оздоблювальні роботи: поліпшена штукатурка всередині будівлі і фасадів, облицювання стін керамічною плиткою, вапняна забарвлення по штукатурці;

- влаштування підлог виконується згідно проекту чотирьох видів.

4.1.3 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів

Склад парку та кількість машин, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт, визначені на підставі обсягів робіт у фізичних вимірах, прийнятих способів робіт і експлуатаційної продуктивності машин. Для виконання будівельно-монтажних робіт підземної частини будівлі використовується гусеничний кран МКГ25, для виконання пальового фундаменту водяний дизель - молот С994, надземної частини баштовий кран КБ-308.

Основні будівельні машини і механізми:

- Екскаватор ЕД-3122, бульдозер ДЗ-17 (Т100), станція штукатурна СПТ-4Б, станція малярська СО-115, розчинозмішувач СБ-97, агрегат штукатурний, зварювальний агрегат, компресор, асфальтоукладальник, каток самохідний Д-388, каток річний СМ -96.

4.1.4 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва

Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням продуктивності праці у межі 110-120 % від нормативної.

Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. В 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 споживання матеріалів, графік руху машин та механізмів

Відомість підрахунку обсягу робіт зводимо у таблицю 4.1

Таблиця 4.1 – Відомість підрахунку обсягу робіт

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим	Формула підрахунку	Об'єм робіт
Підземний цикл				
1	Планування майданчика бульдозером	$м^2$	F= A×B= 35,0×40,0	1400,0
2	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	$м^3$	V=0,3× (2,62-1,65) × (14,6+2) × (25,4+2)	131,7
3	Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	$м^3$	V=0,7× (2,62-1,65) × (14,6+2) × (25,4+2)	307,3
4	Ручна доробка ґрунту	$м^3$	V=16,4×27,6×0,1	45,26
5	Устрій бетонної підготовки під фундаменти	$м^3$	V=45,26	45,26
6	Забивка паль водяним дизель-молотом	шт	N=126	126
7	Монтаж фундаментних блоків вагою до 0,5 т до 1,5т до 3,5т	шт	N=32 N=95 N=32	32 95 32
8	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	$м^2$	F= 2(A+B) ×0,6=80×0,6	48,0
9	Влаштування вертикальної гідроізоляції	$м^2$	F= 2×2(A+B)2,62= 2×80×2,62	419,2
10	Влаштування монолітного ростверку	$м^3$	V=2(A+B)0,6×0,6	28,8
11	Засипання пазух котловану	$м^3$	V=43,9	43,9

12	Ущільнення ґрунту пазух котловану	$м^3$	V=43,9	43,9
Надземний цикл				
13	Мурування зовнішніх стін	$м^3$	V = 1223,86	1223,86
14	Мурування внутрішніх стін	$м^3$	V = 528,69	528,69
16	Мурування перегородок	$м^2$	F = 2582,58	2582,58
17	Монтаж перемичок	шт	N = 182	182
18	Монтаж сходових площадок	шт	N = 19	19
19	Монтаж сходових маршів	шт	N = 19	19
20	Влаштування металевих сходів	т	$М_{сх}$ = 1	1
21	Монтаж плит перекриття площею до 10 $м^2$	шт	N = 342	342
22	Монтаж плит покриття площею до 5 $м^2$ до 10 $м^2$	шт	 N = 2 N = 10	2 10
23	Монтаж плит лоджій	шт	N = 54	54
24	Монтаж віконних блоків площею до 2 $м^2$ до 3 $м^2$	$м^2$	 F = 49×1,8 F = 63×2,7+18×2,55+ +18×2,55	88,2 261,9
25	Монтаж дверних блоків площею до 2 $м^2$ більше 3 $м^2$	$м^2$	 F = 36×1,97+135×1,89+ 144×1,67+56×1,52 F = 1×3,25	 651,6 3,25
Покрівельні роботи				
26	Устрій пароізоляції покрівлі	$м^2$	F = A·B = 14,6×25,4	369
27	Устрій утеплювача	$м^2$	F = A·B = 14,6×25,4	369
28	Устрій стяжки	$м^2$	F = A·B = 14,6×25,4	369
29	Устрій рулонного килима	$м^2$	F= A·B =14,6×25,4	369
Підлога				
30	Влаштування бетонної підготовки під підлогу	$м^2$	F = A×B = 477,0	477,0

31	Влаштування щебеневої підготовки під підлогу	$м^2$	F = 270,5	270,5
32	Влаштування гідроізоляції	$м^2$	F = 499,5+1458,0+477,0	2434,5
33	Влаштування цементно-піщаної стяжки	$м^2$	F = 499,5+1458,0+477,0	2434,5
34	Влаштування бетонної підлоги	$м^2$	F = 270,5	270,5
35	Влаштування підлоги з керамічної плитки	$м^2$	F = 477,0	477,0
36	Влаштування підлоги з лінолеуму	$м^2$	F = 499,5	499,5
37	Влаштування підлоги з паркету	$м^2$	F = 1458,0	1458,0
Опоряджувальні роботи				
38	Поліпшене штукатурення стін	$м^2$	F=9·3·(2·17,4+2·18,3+28,36+21,7+17,52+15,66+15,3+32,04+17,5+6,3+18,32+11,22+11,6+4,9+10,2+4,7+2,6+6+3,4+9,2+5,5)	8230,14
39	Обклеювання шпалерами стін	$м^2$	F= 9·3·(2·17,4+2·18,3+28,36+21,7+17,52+15,66+15,3+32,04+17,5+6,3+18,32+11,22)	6893,64
40	Поліпшене штукатурення стелі	$м^2$	F = 1458,0+976,5	2434,2
41	Обклеювання шпалерами стелі	$м^2$	F = 1458,0	1458,0
42	Облицювання стін керамічною плиткою	$м^2$	F=9·3·(4·(4·1,7+2(1,78+0,9)+4·(45,5+ 4·7))-240,6	6472,68
43	Поліпшене фарбування стелі	$м^2$	F=477,0+499,5	976,5
44	Поліпшене фарбування стін	$м^2$	$F= F_{шт}-F_{шп}$= 8230,14-6893,64	1336,5

4.1.5 Побудова і розрахунок сітьового графіку

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин в машино-змінах розраховують з використанням «Тендер-контракт».

При розрахунку витрат праці на весь об'єм в чол-днях і маш-змінах, тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні, приймають 8,2 години (для машин 8 годин).

Трудомісткість визначають по формулі:

Q=Нвр*V/8.2

V – об'єм робіт;

$Н_{вр}$ – витрати часу на одиницю об'єму робіт, чол-год.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на кожному етапі робіт їх підсумовують під межею підсумкових витрат. В кінці таблиці приводимо сумарну трудомісткість робіт в чол-днях.

За даними таблиці трудомісткості робіт або кошторису складають картку визначення робіт.

Сітьовий графік на основний період будівництва об'єкту.

Послідовність розробки сітьового графіку.

Мережевий графік будівництва об'єкту розробляється в такій послідовності:

На підставі об'ємів робіт і методів їх виконання встановлюють номенклатуру робіт.

При цьому роботи групуються так, щоб вони могли бути виконані однією бригадою, а їх трудовитрати підсумовуються. У відповідність з технологічною послідовністю виконання робіт на об'єкті будують мережеву модель. Складається картка визначник робіт і ресурсів. У КОРИ включають всі роботи у відповідність з мережевою моделлю. Кількість робочих в зміну, тривалість робіт, змінність, визначена в КОРИ переноситься на мережеву модель.

Розраховуються тимчасові параметри мережевого графіка.

При необхідності проводиться коректування мережевого графіка.

Виконується побудови графіка руху робочих.

4.2 Будівельний генеральний план

4.2.1 Загальні положення

Будгенплан розроблен на стадії зведення надземної частини будівлі. Вихідними даними для його розробки є:

– дані гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань;

– дані про необхідність та можливість постачання матеріалів напівфабрикатів, конструкцій, наявність марки машин та механізмів;

– дані о джерелі тимчасового водо- та електропостачання;

– діючі нормативні документи;

– ДБН А.3.1–5–2016 «Організація будівельного виробництва»;

–НПАОП 45.2-7.02-12 «Определение продолжительности строительства объектов»;

– ДБН А.3.2–2–2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення

При проектуванні будівельного генплану вирішувались наступні питання:

1. Характеристика умов здійснення 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 будівельному 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 Тимчасові будівлі і споруди на буд майданчику

Площа тимчасових будівель і споруд визначаємо за максимальної чисельності працюючих на будівельному майданчику та нормативної площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 36 чол.

Кількість робітників основного виробництва (R_{max}) 36 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від R_{max}) 7 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від R_{max}) 4 чол.

Кількість МОП (3% від R_{max}) 1чол.

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

Загальна кількість робітників на виробництво складає

$$R_{заг}=K\times(R_{max}+R_{н.в.}+R_{ІТР}+R_{МОП}) = 1,05\times(36+7+4+1) =50 \text{ чол.}$$

Таблиця 4.2 – Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кіл ьк. робі тни ків	Кільк. користдан нимпримі щ в %	Площа приміщення, м^2			Тип тимчасово го приміщен ня	Розмір будівлі
				На 1-го працю ючого	Норм	Прийн		
I. Адміністративно – господарчі								
1	Контора виконроба	4	100	4,0	16	2*8,0	Конт. дер-металева	4,5×2,2×3
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев’яна	2,0×2,0×2,9
3	Інструмент альна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., металева	2,0×2,2×2,3
4	Навіс	По розрахунку			14,94	15,1	Конт. дер-металева	5,0×3,1×3,0
5	Матеріальн ий	По розрахунку			63,1	2*34,6	Конт. дерев	9,94×3,8×2, 6
II. Побутові								
6	Гардеробна	45	70	0,7	22,05	29,6	Конт. металева	10,6×3,1×4
7	Душова	50	50	0,54	13,5	14,5	Конт. металева	6,0×2,7×3,0
8	Приміщенн я для їжи та відпочинку	50	50	1,0	25	26,1	Конт. металева	10,6×3,1×4, 0
9	Убиральня	50	Індив.	3,5	14	2*8,5	Збірно-розбірний	3×3,5×2,5
III. Виробничі								
1 0	Майстерня сантехніка	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерево-металева	4,1×2,2×1,9
1 1	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1×2,2×1,9
	Разом:				199,1	218		

4.2.5 Тимчасове водоспоживання буд майданчика

Організація будівельного майданчика повинна відповідати вимогам, відповідним ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва «Промислова безпека у будівництві», 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.3.1-5:2016 , ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).

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 СКЛАДСЬКІ БУДІВЛІ ДБН В.2.2-43:2021. 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 приміщеннями.

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.

4.2.6 Будівельним майданчиком обладнань 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.

4.2.7 Техніко-економічні показники будівельного генерального плану

І. Коефіцієнт компактності /$К_к$

$$К_к = \frac{F_{п.б.} + F_{т.б.}}{F_{б.м.}} = \frac{353,61 + 218}{5285,70} = 0,0097$$

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

$$К_{т.б} = \frac{F_{т.б}}{F_{п.б.}} = \frac{218}{353,61} = 0,62$$

$F_{п.б}$ - площа проектуємої 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 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в м. Запоріжжя зводимо 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 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в м. Запоріжжя. Об'єктний кошторис зводимо до таблиці 5.2.

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 9-ти поверхового житлового будинку сімейного типу в 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

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Загальні відомості про охорону праці

Небезпечний виробничий фактор - фактор середовища та трудового процесу, який може бути причиною травми, гострих захворюваннь або вразливого різкого ухудшення здоров'я, смерті.

В залежності від кількісної характеристики та тривалості дії небезпечні можуть стати окремі шкідливі виробничі фактори.

Шкідливий виробничий фактор - виробничий фактор, вплив якого на робочому, в певних умовах, призводить до захворювання або зниження працездатності.

При будівництві даного об’єкту, ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення НПАОП 45.2-7.02-12. Класификация », діють наступні потенційні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рушійні машини та механізми; рухомі частини виробничого обладнання; переміжні вироби, заготівлі, матеріали (планування поверхні, розробка котловану, установка опалубки, монтаж будівельних конструкцій, транспортування, розвантаження, складування матеріалів, монтажні роботи, обрушення грунтів);

- підвищена запіленность та газонавантаженість повітря робочої зони (оздоблювальні, електрозварні, бетонні, антикорозійні роботи);

- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів (декоративні, електрошваркові, антикорозійні роботи, кровельні роботи, приготування бетонної суміші);

- підвищена або понижена температура повітря робочої зони (будівельні роботи в зимових умовах на відкритому повітрі, роботи в закритих кабінах будівельних машин, оздоблювальних робіт);

- підвищений рівень шуму на робочому місці: для постійного шуму ПДУ = 135 дБ, для нестійкого шуму ПДУ = 110 дБ, для імпульсного шуму ПДУ = 125 дБ (ущільнення грунт, бетонні роботи, оздоблювальні роботи, електросварочні роботи);

- підвищений рівень вибірок: резонансні частоти для тіла в цілому по осі Z - 4 ÷ 8 Гц, по осі X, Y-1 ÷ 2 Гц, для головки - 20 ÷ 30 Гц, для очей - 50 ÷ 80 Гц, для внутрішніх органів - 6 ÷ 9 Гц (ущільнення грунтів, бетонні роботи, електросварочні роботи);

- підвищена або понижена барометрична напруга у робочій зоні та його різке зміна;

- підвищена або понижена вологість повітря;

- підвищена або знижена рухливість повітря;

- підвищена величина напруги в електричній мережі, замикання якої може відбуватися через тіло людини (земляні роботи, бетонні роботи, монтажні роботи, електрозварювальні роботи, освітлення будівельних майданчиків);

- підвищений рівень статичної електрики;

- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;

- відсутність або нестача природного світла (робота в приміщенні, на відкритому повітрі);- недостатня освітленість робочої зони;

- підвищена яскравість світла;

- гострі кромки, задирки и шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (пола).

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

а) за характеру впливу на організм людини:

- токсичні,

- вибухові

- сенсибілізуючі,

- канцерогенні;

б) по шляху проникнення в організм людини через:

- органи дихання,

- шлунково-кишковий тракт,

- кожні покриви та шлакоподібні оболонки.

Причини впливу на організм служать: підвищена газовість повітря будівельній майданчику; засоби, що використовуються в обробних роботах, антикоррозийних робіт, гідроізоляційні роботи.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що включають наступні біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, риккетсії, спирохети, гриби, простіші) та продукти їх життєдіяльності;

- мікроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

а) фізичні перегрузки:

- статичні,

- динамічні;

б) нервово-психічні нагрузки:

- монотонність праці,

- емоційні перегрузки.

6.2 Заходи по забезпеченню безпеки

Першим етапом по забезпеченню безпеки у будівельному виробництві є проведення інструктажів та навчань з техніки безпеци, та контроль за дотриманням вимог з ОП.

Навчання: системне та систематичне підвищення рівня знань працівників з питань охорони праці (ОП) – один з основних принципів державної політики в галузі ОП, фундаментальна основа виробничої безпеки та санітарії, необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Інструктажі: усі працівники повинні проходити на підприємстві навчання у формі інструктажів з питань ОП, першої допомоги потерпілому, дій у разі виникнення аварійних ситуацій. Інструктаж з ОП – це усне пояснення положень відповідних нормативних документів, що закінчується вибірковою перевіркою шляхом опитування засвоєних знань і навичок в обсязі викладених питань. За характером і часом проведення інструктажі поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Електробезпека в будівництві: Тимчасове електропостачання будмайданчика виконуємо від найближчої трансформаторної підстанції (ТП-25) установки. Живлення від ТП подаємо на головний розподільний щит ГРЩ. Розведення тимчасових електромереж напругою до 1 кВ, виконано кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність при прокладанні по ним кабелів, на висоті над рівнем землі, настилу, м, не менше:

2,5 - над робочими місцями;

3,5 - над проходами;

6,0 - над проїздами.

Світильники загального освітлення робочих місць, проходів напругою 220 В, встановлені на висоті не менше 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу. Застосовувати стаціонарні світильники в якості ручних забороняється. Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, які застосовуються на відкритому повітрі застосовані в захищеному виконанні, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Розподільні щити і рубильники мають замикаючі пристрої. Штепсельні розетки на номінальний струм до 20А, розташовані поза приміщеннями, а також, всередині приміщень, але призначені для живлення переносного електроустаткування і ручного інструменту, підключені через пристрої захисного відключення (УЗО, диффавтомат) з струмом спрацьовування не більше 30 мА. Металеве будівельне риштування, металеві огорожі робочих місць, полки і лотки для прокладки кабелів, корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом заземлені (занулені) згідно з діючими нормами відразу після

їх установки на місце, до початку будь-яких робіт. Заземлення виконано зварюванням згідно вимог представляє безперервну мережу. Захист електричних мереж і електроустановок від надструмів на виробничій території забезпечена за допомогою запобіжників і автоматичних вимикачів. Однофазні лінії виконуються трипровідними - фазний провідник L, нульовий робочий N і нульовий захисний PE провідники. Занулення світильників виконується відповідно до ДСТУ 7237:2011. Проектована споруда відноситься до категорії блискавкозахисту II з типом зони Б. Блискавкозахист здійснюється існуючими громовідводи, встановленими на димових 50-метрових трубах. У проекті, відповідно до ДСТУ ГОСТ 30331.14:2004, прийнятий тип системи заземлення TN-CS з роздільними нульовим захисним «PE» та нульовим робочим «N» провідниками. Всі металоконструкції підключені до проектованого контуру заземлення представляє собою - сталеві електроди, виконані з круглої сталі Ш16мм , пов'язані смуговий сталлю 40х4 мм. Для магістралей заземлення використовуються металеві будівельні конструкції, а також спеціально передбачений для цієї мети провідник - сталь полосовая 40х4 мм. Як занулюючих провідників в силових мережах використовується окрема жила кабелю. Заземлюючих пристроїв для відведення зарядів статичної електрики, блискавкозахисту і захисного заземлення електроустановки прийнято одне загальне

При оздоблювальних роботах, при безпосередньому контакті людей з лако-фарбовими матеріалами збільшується небезпека професійних захворювань. Результат дії шкідливих речовин, що містяться в цих матеріалах, можуть бути причиною отруєння робочих. Щоб цьому запобігти виконуємо розрахунок концентрації токсичних речовин в повітрі при проведенні малярних робіт у приміщенні.

Маляр здійснює окраску в приміщенні площею 74,9 м^2. Протягом однієї години фарбується поверхня 20 м^2. Розчинник - це ксилол, вміст летючих компонентів у фарбі 40 %, загальна витрата фарби р = 45 г / м^3. Провітрювання

здійснюється через дверний проєм, розміром 0,9×2,1 м, який відкривають на 5 хвилин протягом 1 години роботи.

Ксилол відноситься до речовин умеренно небезпечним. Кількість виділених осіб при роботі парів визначається за формулою 6.1:

$$C = B \cdot p \cdot П \cdot n, \quad (6.1)$$

де В – вміст летючих часток в фарбі;

р – питома витрата фарби;

П – продуктивність праці маляра;

n – кількість малярів.

$$C = 0,4 \cdot 45 \cdot 20 \cdot 1 = 360 \text{ г/ч}$$

Обмін повітря здійснюється через дверний проріз, визначається за формулою 6.2:

$$L = V_{ср} \cdot \sum S, \quad (6.2)$$

де $V_{ср}$ = 0,4 м/с – швидкість руху повітря при природному повітрі;

$\sum S$ – сумарна площа відкритих прорізів.

$$L = 0,4 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 0,756 \text{ м}^3/\text{с} = 2721,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Виходячи з цього, можна визначити, яка кількість повітря надходить в робоче приміщення через дверний проріз протягом 5 хвилин провітрювання, визначається за формулою 5.3:

$$L' = L \times t, \quad (6.3)$$

де: L – повітрообмін.

$$L' = L \cdot t = 2721,6 \cdot 5/60 = 226,8 \text{ м}^3$$

Реальна концентрація парів ксилола в повітрі буде:

C’ = C·t / L’ = 360·1 / 226,8= 1,59 г/м^3 < 2, тобто менш допустимою нормою, з чого можна зробити висновок, що отримана величина концентрації парів ксилола в повітрі не може привести до професійних захворювань.Отже для нормальної роботи малярів буде достатньо протягом 5 хвилин вивести повітрю приміщення.

6.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

У проекті запроектовані наступні інвентарні будівлі: контора майстра, медкімната, диспетчерська та прохідна, душова з гардеробом на 8 осіб (2 контейнера), кімната для прийому їжі і умивальних, приміщення для обігріву робітників і відпочинку, приміщення для сушіння і чищення одягу, вбиральня.

Розміщення запроектованих санітарно - побутових будівель на будмайданчику (будгенпланом) виконано з урахуванням вимог техніки безпеки, санітарних і пожежних норм (дані будівлі розташовані поза небезпечної зони роботи крана, з навітряного боку переважаючого напрямку «рози вітрів»).

Всі санітарно-побутові будівлі підключені до тимчасової мережі водопостачання запроектованої на будмайданчику. Електропостачання санітарно - побутових будівель здійснюється через тимчасову мережу, підключену через ГРЩ (головний розподільний щит) до існуючої трансформаторної підстанції ТП-25 гідроочищення. Для відводу використовуваних вод з санітарно-побутових приміщень запроектована на будмайданчику тимчасова мережа каналізації, підключена до існуючої заводської мережі.

У приміщенні для обігріву і відпочинку встановлюється пристрій для швидкого зігрівання робочих, титани або кип'ятильники, вішалки для одягу та пристрої для швидкого (від 10 до 15хв) просушування рукавиць.

Кімната прийому їжі обладнана умивальниками, кип'ятильниками, електричною плитою і холодильником.

Опалювальні та вентиляційні установки в приміщенні для сушіння забезпечують висушування спецодягу і спецвзуття протягом часу, що не перевищує тривалості однієї робочої зміни.

Вбиральня розміщено на відстані не більше 80 м від найбільш віддаленого робочого місця і на відстані 37 м від об'єкту, що будується.

Забезпеченість робітників питною водою здійснюється через побутові приміщення, які підключені до господарсько - питної мережі водопостачання будмайданчика. На робочі місця, що знаходяться над планувальної майданчиком на висоті понад 10м питна вода з розрахунку не менше 3 л на 1 особа доставляється у флягах.

У приміщеннях санітарно-побутового призначення виділені і укомплектовані місця для аптечок з набором медикаментів і перев'язувальних матеріалів, носилок, шин та інших засобів для надання першої долікарської допомоги потерпілим. На всі мобільні (інвентарна) будівля є паспорт і інструкція з експлуатації.

Освітлення будівельного майданчика і місць робіт

Для будівельного майданчика і ділянок робіт передбачено загальне рівномірне освітлення. При цьому освітленість становить не менше 2 лк. Причому для головних проходів та проїздів становить не менше 3 лк, а для місць навантаження-вивантаження матеріалів – 10 лк. Місця встановлення опалубки, лісів і огорож мають освітленість не менше 30 лк.

Для освітлення будмайданчика використовуємо прожектори розташовані по периметру майданчика на висоті, що залежить від сили світла ламп і необхідної освітленості. Кількість прожекторів визначено в розділі 5 записки і становить 7 шт. Тип ЖО 04-400-001У1, лампи натрієві високого тиску (ДНаТ-400) Р = 400 Вт. Для обмеження сліпучої дії прожекторів розміщуємо їх на висоті 8 м.

Зовнішнє освітлення має незалежне управління. Харчування виконується окремим 3-х жильним кабелем від силового щитка ГРЩ.

Монтаж будівельних конструкцій виконується при середній освітленості не менше 30 лк. Освітлення робочих місць на висоті виконано з використанням інвентарних, мобільних прожекторних щогл ППМ. Щогли підключені через УЗО, гнучким 3-х жильним кабелем КГ.

Електроживлення санітарно-побутових будівель виконується окремим 5-ти жильним кабелем від силового щитка ГРЩ через УЗО (або диференційний автомат). У кожному інвентарному будівлі є свій вступний щиток, укомплектований захисною апаратурою.

Для електроприймачів 0,4 / 0,23 кВ, відповідно до ДСТУ ГОСТ 12.2.091:2004., застосована система заземлення типу TN-C-S.

Заходи щодо зниження вібрації і шуму від використовуваної будівельної техніки та установок

Методами і способами зниження шуму і вібрацій є технологічні, щодо поліпшення віброаккустіческіх характеристик існуючих машин і обладнання, організаційні, санітарно-гігієнічні.

До технологічних заходів по боротьбі з шумом відноситься вибір таких технологічних процесів, в яких використовуються механізми і машини, що збуджують мінімальні динамічні навантаження; ізоляцію шуму на шляхах його поширення, шляхом застосування звукоізолюючих конструкцій та звуко матеріалів.

Технічні рішення щодо зниження вібрації існуючих машин і обладнання спрямовані на зменшення вібрації в джерелі їх виникнення т. Е. Застосування вібробезпечних машин або машини з найменшою вібрацією; використання виброизолирующих пристроїв і фіксування робочих місць; використання вибропоглащающими матеріалів.

Організаційними заходами досягається обмеження числа робочих, що піддаються впливу шуму. Розроблено схеми розміщення машин з

урахуванням створення мінімальних рівнів вібрації на робочих місцях. Організація робіт шумного обладнання виключає роботу кількох машин з високим рівнем шуму одночасно. Удосконалення режимів роботи машин, виключення контакту працюючих з вібруючими поверхнями за межами робочого місця або зони введенням огороджень, попереджувальних знаків, використанням попереджувальних написів, забарвлення, сигналізації, блокування і т.п.

Санітарно-гігієнічні заходи полягають у забезпеченні робочих індивідуальними засобами захисту від шуму і вібрації і контролем за їх правильним використанням; проведенні систематичних медичних оглядів для виявлення робочих, які за станом здоров'я не можуть працювати під впливом шуму; своєчасному виявленням у робочих ознак захворювань шумової та вібраційної хворобою.

Як індивідуальні засоби захисту використовують, навушники, вкладиші, шоломи, дія яких заснована на ізоляції й поглинання звуку. У зв'язку з великим поширенням в будівництві різного ручного інструменту надзвичайно актуальна проблема зменшення передачі вібрації на руки робітників. Найбільш широко застосовують протишумові навушники. Зниження рівня вібрації, що передається на руки досягається шляхом використання віброзахисних рукавиць, в яких амортизатором є прокладка із спеціального поролоном товщиною до 12 мм.

Забороняється використовувати обладнання, що генерує передається на працюючих вібрацію з рівнями віброшвидкості, що перевищують допустимі значення на 12 дБ і більше.

Заходи щодо захисту від пилу і загазованості повітря робочої зони.

При транспортуванні і розвантаженні сипучих матеріалів, при підготовці поверхонь будівельних конструкцій для оздоблювальних робіт утворюється виробнича пил. Ступінь впливу пилу на організм

людини залежить від її фізико-хімічних властивостей, токсичності, дисперсності і концентрації.

На будмайданчику найбільш шкідливими є пилові процеси при роботі з цементом, сухими сумішами та іншими курними матеріалами. Для захисту органів дихання застосовують різні види респіраторів, індивідуальні захисні засоби та спецодяг.

Засоби захисту від пилу розділені на загальні, коли забезпечується поліпшення умов праці на об'єкті в цілому або на робочих місцях поблизу джерел пилоутворення, і індивідуальні, застосування яких, захищає органи дихання, обличчя, очі робітників.

Загальні - це максимальна механізація і автоматизація виробничих процесів; застосування герметичного обладнання, герметичних пристроїв для транспорту пилять; використання зволожених сипучих матеріалів; розміщення складів сипучих матеріалів ізольовано від інших робочих місць з підвітряного боку.

Індивідуальні засоби - респіратори, які поділяють на протипилові, газові та універсальні. Для працюючих, передбачений спецодяг, що оберігає тіло працюючого від несприятливого впливу механічних, фізичних і хімічних факторів зовнішнього середовища.

На будмайданчику застосовуються різні токсичні речовини, що входять до складу фарб, мастик. В якості індивідуальних захисних пристосувань при роботі з токсичними речовинами, застосовують спеціально підібрані респіратори ізоляції органів дихання від впливу отруйних речовин у вигляді газів, парів, окуляри - для очей, захист від бризок, гумові рукавички - захист шкіри рук.

6.4 Заходи з пожежної безпеки

На будівельних майданчиках пожежі відбуваються в результаті недотримання запобіжних засобів.

1. При електричному і газовому зварюванні.
2. Неправильній експлуатації електромереж.
3. Необережному поводженні з вогнем.
4. Несправності опалювальних приладів.
5. Самозайманні матеріалів.

Місця проведення зварювальних та ін. вогняних робіт (пов'язаних з нагріванням деталей до температур, здатних викликати запалювання матеріалів і конструкцій) можуть бути тимчасовими і постійними, коли вогняні роботи проводяться безпосередньо в будівлях, житлових будинках та інших спорудах, які будуються або експлуатуються та на територіях підприємств для ремонту устаткування або монтажу будівельних конструкцій.

До проведення зварювальних та ін. вогняних робіт допускаються особи, які пройшли в установленому порядку перевірку знань вимог пожежної безпеки, про що свідчить спеціальний талон.

Місця проведення тимчасових зварювальних та ін. вогняних робіт можуть визначатися тільки письмовим дозволом особи, відповідальної за пожежну безпеку об'єкта, - керівника установи, цеха, лабораторії, майстерні, складу і т.п.

Вогняні роботи без отримання письмового дозволу можуть проводитися на будівельних майданчиках і в місцях, безпечних в пожежному відношенні, тільки фахівцями високої кваліфікації, обізнаними з програмою пожежно-технічного мінімуму. Список фахівців, допущених до самостійного проведення вогняних робіт без отримання письмового дозволу, оголошується керівником об'єкта.

Приступати до вогняних робіт дозволяється тільки після узгодження їх із пожежною охороною і виконання заходів, передбачених в дозволі на проведення вогняних робіт (наявність засобів пожежегасіння, очищення робочого місця від матеріалів, які згоряють, захист конструкцій, які згоряють).

Керівник об'єкта або посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку приміщення (території, установи і т.п.), повинні забезпечити перевірку місця проведення тимчасових вогняних робіт протягом 3-5 годин після їх закінчення.

Тимчасові місця проведення вогняних робіт і місця установки зварювальних апаратів, балонів з газами і ємностей із горючою рідиною повинні бути очищені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м.

Переносні ацетиленові генератори для роботи слід встановлювати на відкритих майданчиках. Допускається тимчасова їх робота в добре провітрюваних приміщеннях. Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати і розміщувати на відстані не менше 10 м від місць проведення зварювальних робіт, від відкритого вогню і сильно нагрітих предметів, від місць забору повітря компресорами і вентиляторами. При установці ацетиленового генератора вивішуються написи "Вхід стороннім заборонений - вогненебезпечно", "Не курити", "Не проходити з вогнем".

6.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях

Джерела небезпеки для життя людини і біологічного світу.

Незмінно існують небезпеки: військова, політична, економічна, біологічна, криміногенна і ін. Під загрозою розуміється ймовірність виникнення тих чи інших подій і явищ, які можуть привести до ЧС.

1. Радіаційна небезпека, яка існує через наявність поблизу кордону АЕС.

2. Хімічна небезпека визначається підприємствами хімічної, нафтопереробної промисловості, а також хімічними речовинами, які перевозяться автомобільним та залізничним транспортом (від 400 до 1500 вагонів щомісяця). Всього в республіці 335 хімічно небезпечних об'єктів, з загальними запасами тільки сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) більше 40 тис. Т, в тому числі аміаку 26 тис. Т.

3.Пожаро-вибухонебезпечність створюється наявністю на території республіки більше 90 складів і баз з вибуховими речовинами і більше 120 вибухонебезпечних і 150 пожежонебезпечних об'єктів, крім того, залізничним транспортом перевозиться щомісяця до 1000 цистерн з горючою рідиною. Пожежонебезпека представляють понад 8 млн га лісу і близько 2,5 млн га торфовищ.

4. Біологічна небезпека зберігається через можливість захворювань людей і тварин небезпечними інфекційними хворобами. У республіці мали місце осередки сибірської виразки, сказу, туляремії, лихоманки. Періодично спостерігаються масштабні ураження сільськогосподарських культур хворобами та шкідниками.

5. Гідродинамічна небезпека визначається наявністю в країні дамб і гребель, протяжність яких становить понад 850 км. Особлива небезпека прориву дамб існує в Брестської і Гомельської областях.

6. Екологічна небезпека створюється великою кількістю промислових підприємств (великих і середніх понад 2000), які мають близько 63 тис. Джерел викидів; легковими автомобілями (понад 1 млн); вантажними машинами та автобусами (близько 100 тис.). Всі разом вони викидають в атмосферу понад 1 млн т / г шкідливих речовин. Крім того, понад 1 млрд м3 шкідливих речовин щорічно викидається у водойми стічних вод, забруднюється ґрунт. Поступово зникають деякі види тварин і рослин. Зберігається небезпека порушення екологічної рівноваги в природі.

7. Небезпека стихійних лих існує щорічно у вигляді посухи, повені, лісових і торф'яних пожеж, урагану, граду і т. П. Вони завдають величезних

матеріальних збитків. При повенях в зону затоплення, як правило, потрапляє велика кількість населених пунктів, посіви та інші сільськогосподарські культури, гинуть домашні і дикі тварини. Матеріальний збиток обчислюється великими сумами грошей.

Надзвичайні ситуації носять випадковий характер. Вони можуть виникати як в мирний, так і у воєнний час. За визначенням надзвичайні ситуації (НС) представляють собою сукупність надзвичайних подій і умов, що склалися на даній території.

Надзвичайна подія - це подія, що полягає у відхиленні протікають процесів або явищ від норми і що викликає негативний вплив на життєдіяльність людей, функціонування економіки, соціальну сферу та природне середовище. Існує поняття екстремальна подія - це подія в системі, середовищі, пов'язане з відхиленням параметрів від норми. Така подія може перерости в надзвичайний.

Причини виникнення НС можуть бути різного характеру: природного, техногенного, біологічного, екологічного та соціального. Однак класифікацію НС прийнято проводити за масштабами можливих наслідків і сферою виникнення НС.

За масштабами можливих наслідків НС поділяються на:

• приватні - обмежуються однією промисловою установкою, потокової лінією, одиночної технікою, цехом;

• об'єктові - обмежуються територією заводу, підприємства, установи;

• місцеві - обмежуються територією селища, міста, району;

• регіональні - поширюються на регіон,

• республіканські (государственние) - поширюються на всю країну;

• глобальні (транскордонні) - поширюються на багато країн і континенти.

За швидкістю поширення небезпеки:

- раптова, быстрораспространяющаяся небезпека;

- помірна швидкість поширення небезпеки;

- повільна швидкість поширення небезпеки.

За сферою виникнення, яка визначає характер НС, вони поділяються на:

• природні (стихійні лиха);

• техногенні;

• біологічні;

• екологічні;

• соціальні.

Вищенаведена класифікація до деякої міри умовна, так як одна НС часто породжує іншу. Разом з тим така класифікація зручна, оскільки дозволяє цілеспрямовано вирішувати завдання захисту населення, об'єктів господарювання та соціальної сфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бамбура А.М., Сазонова О.В., Дорогова О.В., Войшехівський О.В Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник. Кив : ДП НДІБК, 2018. 240 с.

2. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд: підручник. Основи проектування: Київ, Кондор, 2011.378 с.

. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016.65 с.

4. Данкевич Н. О, Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. Вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 «Будівництво» Запоріжжя :ЗДІА, 2010. 57

5. ДБН А.22-3-2012. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держстандар України,

6. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [Чинний від 2012-07-01]. Вид. Офіц. Київ: Держстандарт України, 2016. 29 с.

7. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. Офіц. Київ: УкрНДІ3, 2016. 38 с.

8. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи, Норми проектування. Зміна N1.- [Чинний від 2007-10-01]. Вид. Офіц. Киїн УкрНДІпроектстальконструкція, 2007.43 с.

ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови Вимоги безпеки. [Чинний від 2012 р.-10 -04]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 34 с.

10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. Офіц. Київ : НДІБК, 2019. 15 с.

11. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. Офіц. Київ : УКРНДІЦИВІЛЬБУД, 2018.49 с.

12. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. Офіц. Київ : НДІБК, 2022.27 с.

13. ДБН В.2.6-98:2009, Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1, [Чинний від 2020-06-011.Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2020.74 с.

14. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. Офіц. Київ : ДП НДІБК. 2022. 107с.

15. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. Умовні графічні зображення та умовні познаки елементів генеральних планів та споруд транспорту. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Закрите акціонерне товариство інститут «ГІПРОЦИВІЛЬПРОМБУД», 2009. 32 с.

16. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Державне підприємство Український державний проектний інститут «Укрміськбудпроект», 2010. 37 с.

17. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення. [Чинний від 2010-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.

18. ДСТУ Б В.1.2- 3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДІпроектстальконструкція, 2007. 15 с.

19. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2011. 123 с.

20. ДСТУ Б В.2.8-10-98. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні

вимоги. [Чинний від 1999-01-01]. Вид. офіц. Київ: Асоціація «Будтехконструкція», 1998. 23 с.

21. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації «Захист будівель і споруд», 2023. 59 с.

22. ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації «Захист будівель і споруд», 2024. 49 с.

23. ДСТУ EN ISO 4157-1:2018. Кресленики будівельні. Системи позначення. Частина 1. Будівлі та частини будівель (EN ISO 4157-1:1998, IDT; ISO 4157-1:1998, IDT). [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 18 с.

24. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : Полтава, ПНТУ, 2004. 568 с.

25. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009, К. КНУБА, 2015. 70 с.

26. Мурашко Л.А., Клімов Ю.А., Козак О.В. Розрахунок та конструювання монолітного залізобетонного ребристого перекриття з балковими плитами: Навчальний посібник. Київ : КНУБА, 2018. 134 с.

27. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморкалов Д.В. Розрахунок заміцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6- 98:2009: К. КНУБА, 2012. 72 с

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

29. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] А.М. Павліков; ПолтНТУ. Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. 284 с.

30. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. А.М. Павліков, Д.В. Кочкарьов; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. 238 с.

31. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін. Київ :Талком, 2017. 627 с.

32. Притула С. Ф. Технологія будівельних процесів: навч. Посібник. Київ: І3МН. 1996. 140 с.

33. Технологія будівельного виробництва : підручник І В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та інш; за редакиісю В.К. Черненко . Київ: Вища школа, 2002. 430 с.

34. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С., 2010. 372 с.