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 житлового 5-ти поверхового будинку у м. Запоріжжя»**

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

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

Кузін Олександр Олександрович
(прізвище та ініціали)

Керівник доцент кафедри, к.т.н., доцент Мішук К.М.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент зав. каф., д.т.н., проф. Арутюнян І.А.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"09" 02 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ

Кузін Олександр Олександрович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва житлового 5-ти поверхового будинку у м. Запоріжжя

керівник роботи доц. Мішук К.М.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «23» грудня 2025 року № 1832-с

2. Строк подання студентом роботи 8 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи
Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 46,40 × 15,50 м. Будівля п'ятиповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 18 м. Кількість прольотів –2, розмір прольоту – 22,3 м, крок між несучими стінами – 6 м , кількість кроків – 2

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
архітектурно-будівельна частина; розрахунково-конструктивний розділ; технологічна карта на влаштування паретної підлоги; організація будівництва; календарний і сітьовий графіки; будівельний генеральний план; локальний кошторис.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень)
генплан; плани, фасади та розрізи будівлі; план плит перекриття, розрахунок і схема армування сходового маршу, технологічна карта; сітьовий графік, будгенплан

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний розділ	Мішук К.М.		
Розрахунково-конструктивний розділ	Мішук К.М.		
Технологія будівництва	Мішук К.М.		
Організація будівництва	Мішук К.М.		
Економіка будівництва	Мішук К.М.		

7. Дата видачі завдання 06 січня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельна частина	01.03.2026	
2.	Фундаменти	10.03.2026	
3.	Технологія будівництва	20.04.2026	
4.	Організація будівництва	05.05.2026	
5.	Економіка будівництва	20.05.2026	
6.	Оформлення та підготовка до захисту	08.06.2026	

Студент _____ (підпис) Кузін О.О. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту _____ (підпис) Мішук К.М. (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Кузін Олександр Олександрович. Проєкт будівництва житлового 5-ти поверхового будинку у м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю G19 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Мішук К.М.. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2026.

У проекті представлені такі основні розділи: будівельно-архітектурний, розрахунково-конструктивний, технологія будівельного виробництва, організація будівельного виробництва, економіка будівництва. В архітектурній частині було визначено планувальні рішення будівлі, проведений теплотехнічний розрахунок огороджуючої конструкції. У розрахунковому розділі виконано розрахунок сходового маршу. В організаційно технологічної частини була розроблена технологічна карта на влаштування паркетної підлоги. Для цього було розроблено схему виконання, калькуляцію трудових витрат і графік робіт. У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розраховано тимчасове будівельне містечко, визначено площі складів. У розділі економіка будівництва виконано розрахунок локального кошторису та відомості ресурсів на загальнобудівельні роботи.

Ключові слова: проєкт, будівництво, технологія будівництва, організація будівництва, економіка будівництва.

ABSTRACT

Kuzin Oleksandr Oleksandrovich. Construction project of a 5-story residential building in the city of Zaporizhia

Qualified final work for obtaining a bachelor's degree in specialty G19 – Construction and civil engineering, scientific supervisor Mishuk K.M.. Zaporizhzhya National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebnya, Department of Industrial and Civil Engineering, 2026.

The project presents the following main sections: civil engineering and architectural, design and construction, civil engineering technology, civil engineering organization, civil engineering economics. In the architectural part, the planning solutions of the building were determined, a heat-technical calculation of the enclosing structure was carried out. In the calculation section, a calculation of the staircase was performed. In the organizational and technological part, a process chart for installing a parquet floor was developed. For this purpose, an execution scheme, a calculation of labor costs and a work schedule were developed. In the construction production organization section, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a temporary construction site was calculated, and the areas of warehouses were determined. In the construction economics section, a calculation of local accounting and information was performed.

Key words: project, construntion, constructive solutions, construntion technology, construntion organization, builds economy.

ЗМІСТ

1.	БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНИЙ РОЗДІЛ	8
1.1	Початкові дані	8
1.2	Планування та благоустрій території	8
1.3	Об’ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення	9
1.4	Техніко економічні показники будівлі	10
1.5	Стислий опис прийнятих елементів будівлі	11
1.6	Зовнішнє і внутрішнє оздоблення	15
1.7	Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання	15
1.8	Теплотехнічний розрахунок	15
1.8.1	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	15
1.8.2	Теплотехнічний розрахунок плити перекриття	19
1.8.3	Теплотехнічний розрахунок горищного покриття	20
1.9	Визначення категорії складності об’єкта будівництва	22
2	КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ	24
2.1	Розрахунок сходового маршу по граничних станах першої групи.	24
2.1.2	Визначення розрахункового прольоту маршу	26
2.1.3	Визначення навантажень на 1 п.м горизонтальної проекції маршу	26
2.1.4	Визначення розрахункових зусиль «M_d», «V_{Ed}»	27
2.1.5	Визначення потрібної площі перерізу поздовжньої арматури маршу	28
2.1.6	Розрахунок маршу по похилому перерізу	29
2.1.7	Розрахунок східців маршу	31
2.1.8	Розрахунок на монтажні зусилля	32
2.1.9	Визначення перерізу арматури монтажних петель	33
3	ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	34

3.1	Технологічна карта на влаштування паркетної підлоги	34
3.1.1	Галузь застосування	34
3.1.2	Калькуляція трудових витрат та заробітної плати	38
3.1.3	Розрахунок складу бригади	40
3.1.4	Потреба у матеріально-технічних ресурсах	40
3.1.5	Охорона праці	41
4	ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	46
4.1	Загальні положення	46
4.1.1	Підрахунок обсягу робіт	47
4.2	Будівельний генеральний план	55
4.2.1	Загальні положення	55
4.2.2	Загальна характеристика умов будівництва	56
4.2.3	Організація складського господарства	56
4.2.4	Тимчасове забезпечення інженерних комунікацій на будівельному майданчику	56
4.2.5	Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах	57
4.2.6	Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля	59
5	ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	61
5.1	Локальний кошторисний розрахунок	61
5.2	Техніко-економічні показники	61
	СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	79

1 БУДІВЕЛЬНО-АРХІТЕКТУРНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Початкові дані

Проєкт будівництва житлового 5-ти поверхового будинку у м. Запоріжжя.

1. Місце будівництва – м. Запоріжжя.

2. Будівлю зводити на території мікрорайону міста Запоріжжя.

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

4. Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» відноситься до V снігового району. Нормативне снігове навантаження S_0 = 1460 кг/м^2.

5. Вітровий район – I. Нормативне вітрове навантаження W_0 = 420 кг/м^2.

6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря – 22^o С.

7. Глибина промерзання грунту – 1,0 м.

8. За відносну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги, абсолютне значення якої рівне 86,000.

9. Рельєф майданчика – спокійний.

10. Будівля відноситься до II ступеня вогнестійкості.

11. Коефіцієнт надійності – I.

12. Ступінь довговічності будівлі – II.

У проєкті передбачені спеціальні конструктивні і планувальні заходи, виходячи з умов будівництва. Будівля обладнана центральним опалюванням, каналізацією, гарячим та холодним водопостачанням, електроосвітленням.

1.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка має в плані прямокутну форму з розмірами 120,00 × 70,00 м.

Рельєф місцевості спокійний. Довколо будинку виконується вимощення завширшки 1,5 м, а біля дверей виконуються ганки. Планування ділянки

виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. За умовну відмітку ± 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху з абсолютним значенням – 89,68 м. Поруч біля будинку знаходяться багатоповерхові житлові будинки.

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

Тимчасові споруди на ділянці розміщені компактно та з урахуванням санітарних і протипожежних норм за ДБН В.1.1-7-2016. Планування ділянки виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. Довкола будинку передбачено влаштування вимощення завширшки 1,25 м, біля входів влаштовані ганки. Відмостка асфальтується.

1.3 Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 46,40 × 15,50 м. Будівля п'ятиповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 18 м. Кількість прольотів –2, розмір прольоту – 22,3 м, крок між несучими стінами – 6 м , кількість кроків – 2.

Каркас будівлі складається з керамічної рядової цегли, що має розмір 250 х 120 х 65 мм та збірних залізобетонних елементів, з розташуванням несучих крокв'яних ферм уздовж прольоту.

Основні елементи каркасу: фундаменти, несучі стіни, крокв'яні ферми покриття, плити перекриття.

Огороджуючи конструкції – стіни з цегляної кладки, по характеру – самонесучі. Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м^2	Кількість на будинок	Площа, м^2 на будинок
1	Коридор 1	13,2	10	132
2	Коридор 2	10,81	10	108,1
3	Коридор 3	4,32	10	43,2
4	Санітарно-технічний вузол	5,98	30	178,85
5	Кухня 1	18,4	20	368
6	Кухня 2	5,25	10	52,5
7	Гардеробна	3,75	30	125,05
8	Кімната 1	27	10	270
9	Кімната 2	14,52	20	190,4
10	Кімната 3	16,77	20	323,54
11	Кімната 4	18,92	10	189,2
12	Лоджия	5,6	30	168

1.4 Техніко економічні показники будівлі

Основні техніко-економічні показники по об’ємно-планувальних рішеннях наведені в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники об’ємно-планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа забудови	м^2	867
2	Будівельний об’єм	м^3	12374,8
3	Загальна площа	м^2	3596
4	Житлова площа	м^2	2148,84

1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Фундаменти. Фундаменти в будівлі стрічкові блочні з бетонну класу С8/10. Позначка низу підошви фундаменту – 3,38 м. Плитна частина фундаменту монолітна з висотою – 400 мм, армована просторовими каркасами.

По верху фундаменту влаштовують горизонтальну гідроізоляцію з 2-х шарів руберойду, для захисту від вологи з зовнішнього боку влаштовується вертикальна обмазочна гідроізоляція бітумною мастикою за 2 рази. Під фундаменти влаштована піщана підготовка товщиною 100 мм.

Вимощення. По периметру будівлі, по піщаній основі товщиною 150 мм, влаштовується асфальтове вимощення завширшки 1,25 м для запобігання замочування стін та фундаментів.

Стіни і перегородки. Стіни в будинку з керамічної цегли на вапняному розчині М-250 (з утепленням). Зв’язок між зовнішньою та внутрішньою кладкою виконується прокладкою стрижнів Ø4А240С через п’ять рядів кладки. Ззовні виконується утеплювання стін. Товщина зовнішніх стін 710 мм. Товщина внутрішніх стін 380 та 250 мм, виконані з керамічної цегли М-150 на бетонному розчину М-250.

Перегородки у будинку цегляні товщиною 120 мм.

Над віконними і дверними прорізами влаштовують збірні залізобетонні брускові перемички, які опираються на стіни на 200 мм.

Перекриття. Перекриття зі збірних залізобетонних багатопустотних плит по серії 1.141-1;1.041-2. Плити спираються на несучі конструкції і закріплюються до них «Г»- видними анкерами, які закладаються у кладку стіни. Між собою панелі також з’єднуються анкерами, які загинаються за монтажні петлі панелі. Шви між плитами замоноличуються цементним розчином М-150.

Дах в будинку безгорищний, крокв'яний. Крокви даха – дерев'яні. У рівні крокв укладають теплоізоляційний матеріал – мінераловатні плити, що підшивають гіпсокартонними листами. Будівельними скобами і болтами відбувається з'єднання несучих елементів даху. Всі дерев'яні конструкції оброблені антисептиком і антипіреном. Покрівельний матеріал – бітумна черепиця. Кріпиться на бруски (контробришітка), котрі накладаються на обрешітку, що закріплюються до крокв. Водовідвід з даху – зовнішній організований по металевім жолобам.

Склад покрівлі: бітумна черепиця, пергамін, лист OSB (180 мм), плити негорючі теплоізоляційні базальто-волокнисті – 200 мм, пароізоляція «RockWoll» - 1 мм, дерев'яні крокви.

Плити перекриття. Перекриття будівлі зі збірних залізобетонних багатопустотних плит розміром 6,4×1,5 м, а також 6,4×1,2 м. Кріплення плит здійснюється цементно-піщаним розчином та додатковим анкеруванням з несучими стінами, на які спирається, кріплення Ø 14 мм.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.3

Таблиця 1.3 – Специфікація залізобетонних виробів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону $м^3$	Витр. сталі, кг	Маса, т	К-ть, шт
		l	b	h				
Плити перекриття								
ПК-1	ПК63.15.8	6280	1480	220	1,18	–	2,95	250
ПК-2	ПК63.12.8	6280	1180	220	0,88	–	2,2	20
Плити покриття								
ПП-1	ПП63.15.8	6280	1480	220	1,18	–	0,48	25
ПП-2	ПП63.12.8	6280	1180	220	0,88	–	0,38	4

Вікна, двері. Осклення в будівлі індивідуальні металопластикові. Рами спаровані, з вертикальною підвіскою, внутрішні відкриття. Віконні блоки

закріплюються до бокових граней прорізу, в які влаштовані дерев'яні пробки. У стики між віконними блоками і стінами вкладають теплоізолюючий і герметуючий матеріал. Із зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовується злив із оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. З внутрішнього боку влаштовуються пластикові підвіконня.

Двері в будівлі індивідуальні. Зовнішні та внутрішні двері - глухі та осклені, одно - та двохвтулкові.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведенні в таблицю 1.4

Таблиця 1.4 – Специфікація елементів заповнення прорізів

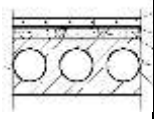
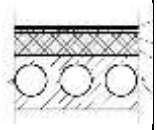
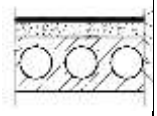
Ум. мар-ка	Найменування	Позначення	Кількість по фасадам					Розміри
			1-11	11-1	А-Ж	Ж-А	Всьо-го	
Вікна								
В1	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М20-15	20	20	-	-	40	2000х1500
В2	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М15-15	-	16	-	-	16	1500х1500
В3	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М5-15	-	18	-	-	18	500х1500
В4	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М40-15	30	-	-	-	30	4000х1500
Двері								
Д1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДВГ 24-18	-	2	-	-	2	1500х2400

Підлоги. Підлоги виконані з дотриманням вимог**:** витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, зручні в експлуатації, економічні.

- гардеробна, коридор – мозаїчний паркет;
- кімнати – штучний паркет;
- кухня, санвузол – керамічна плитка;

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 1.5

Таблиця 1.5 – Експлікація підлоги

№ примі-щення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа $м^2$
4,5,6,9,14,26,27	Штучний паркет		1. Пакрет штучний на мастиці – 20 мм; 2. Цементно-піщана стяжка – 30 м; 3. Фарбувальна пароізоляція – 1 мм; 4. ЗБ пустотна плита – 220 мм.	973,14
7,8,11	Мозаїчний паркет		1. Пакрет мозаїчний на мастиці – 20 мм; 2. Цементно-піщана стяжка – 30 м; 3. Фарбувальна пароізоляція – 1 мм; 4. ЗБ пустотна плита – 220 мм.	408,35
10, 12, 13,15,16	Керамічна плитка		1. Керамічна плитка – 1-0 мм; 2. Ceresit GM12 – 10 мм; 3. Цементно-піщана стяжка – 30 мм; 4. Мастична гідроізоляція – 5 мм; 5. ЗБ пустотна плита – 220 мм.	599,35

1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовні відбувається оштукатурювання стін з подальшою декоративною окраскою. Цоколь облицьовується декоративним каменем.

Всі цегляні поверхні всередині штукатуряться вапняним розчином. Накривочний шар складається з водоемульсійного фарбування стін та стелі.. Оздоблення дверей та вікон - олійне фарбування за 2 рази.

По периметру будівлі відбуваєтья вимощення по щебеневій основі товщиною 100мм. Влаштовується вимощення з бетону класу В15, завширшки 1 м для запобігання замочування стін та фундаментів. Схил вимощення 10%.

1.7 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

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

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

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

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

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

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

1.8 Теплотехнічний розрахунок

1.8.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, м. Запоріжжя відноситься до II кліматичного поясу, з чого випливають наступні данні:

Таблиця 1.6 – Кліматичні параметри для м. Запоріжжя

№ п/п	Розрахункова зимова температура *t* зовнішнього повітря і зона вологості	Значення
1	Абсолютна мінімальна	- 30°С
2	Найбільш холодної доби, забезпеченістю 0,92	- 14°С
3	Найбільш холодної п’ятиденки, забезпеченістю 0,92	- 19°С
4	Зона вологості	Два (нормальна)

Таблиця 1.7 – Мікроклімат приміщення й умови експлуатації огородження

№ п/п	Найменування	Значення	Обґрунтування
1.	Розрахункова *t* впровадженого повітря	$t_в$ =24°С	ДСП 173-96
2.	Вологість повітря	$j\varphi$ =66°С	ДСП 173-96
3.	Вологісний режим приміщення нормальний	***нормальний***	Таб.6[1]
4.	Умови експлуатації огородження	***Б***	Таб.7.[1]

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

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.8.

Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [4], обов'язковим є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma} \geq R_{q\,min} \tag{1.1}$$

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 ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель». Для температурної зони II R_{qmin} складає 6,0 м^2 × К/Вт – для покрівлі, та 3,5 м^2 × К/Вт – для стін.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції визначаємо за формулою 1.2:

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

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:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \tag{1.3}$$

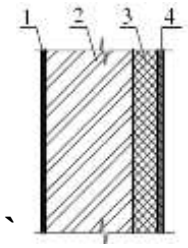
де δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

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

Необхідні дані для перевірки зводимо до таблиці 1.8

Таблиця 1.8 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Конструкція стіни	Розрахункові характеристики матеріалів

	1 шар – штукатурка - розчин складний (пісок,вапно,цемент), ρ_0 = 1700 кг/м^3 δ_1 = 0,02 м; $\lambda_1^Б$ = 0,87 Вт/м·К. 2 шар – цегляна кладка – глиняна звичайна цегла на цементно-піщаному розчині: ρ_0 =1800 кг/м^3; δ_2 = 0,51 м; $\lambda_2^Б$ = 0,81 Вт/м·К. 3 шар – Мати мінераловатні прошивні будівельні: ρ_0 = 70 кг/м^3; δ_3 – ? $\lambda_3^Б$ = 0,054 Вт/м·К. Продовження таблиці 1.8 4тшар – штукатурка - розчин складний (пісок,вапно,цемент), ρ_0=1700 кг/м^3; δ_4 = 0,03 м; $\lambda_4^Б$ = 0,87 Вт/м·К.

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару за формулою 1.4:

$$\delta 3 = \left(Rqmin - \frac{1}{\alpha вн} - \frac{\delta 1}{\lambda 1} - \frac{\delta 2}{\lambda 2} - \frac{\delta 4}{\lambda 4} - \frac{1}{\alpha зовн}\right) \times \lambda 3 \qquad (1.4)$$

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару:

δ_3 = (4 - 0,11- 0,023 - 0,63 - 0,034 - 0,043) × 0,073 = 2,7× 0,054 = 0,145 м

Приймаємо товщину утеплювача δ_y =0,50 м =150 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.5:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.5)$$

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

$R_{\Sigma пр}$ = 0,11 +0,023 +0,63 +2,77+0,034+ 0,043= 3,58 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.6:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q\,min} \qquad (1.6)$$

$$3{,}58 > 3{,}5\ (м^2 \cdot К) / Вт$$

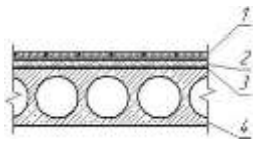
Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Згідно таблиці 1.2 [1], (по карті - схемі температурних зон України в додаток В) для II температурної зони $R_{q\,min}$ = 3,5 м^2 К / Вт.

1.8.2 Теплотехнічний розрахунок плити перекриття

Перекриття виконані з многопустотных залізобетонних плит перекриття товщиною 220 мм. У даному проекті використовуються наступні розміри плит:

Таблиця 1.10 – Конструкція перекриття і розрахункові коефіцієнти

Конструкція перекриття	Розрахункові характеристики матеріалів
	1 шар – цементно-піщаний розчин М100, ρ_0 = 1800 кг/м^3; δ_1 = 0,03 м; $\lambda_1^Б$ = 0,87 Вт/м·К. 2 шар – Плити пінополістирольні екструзійні: ρ_0=50 кг/м^3; δ_2 = ? $\lambda_2^Б$ = 0, 043 Вт/м·К. 3 шар – пароізоляція – (в розрахунок не включається) 4 шар – залізобетонна багатопустотна плита перекриття: ρ_0=2500 кг/м^3; δ_4 = 0,22 м; $\lambda_4^Б$ = 2,04 Вт/м·К.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлових будинків для II температурної зони становить: $R_{q\,min}$ = 5,5 м^2·К/Вт.

Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_в$=8,7 та зовнішньої $\alpha_з$=23,0 Вт/(м^2 ·К) поверхонь огороджувальної конструкції, що проектується.

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.4:

δ_3 = (5,5 - 0,11- 0,034 – 0,107-0,043) ×0,043 =5,206 × 0,043 =0,224м

Приймаємо товщину утеплювача δ_y =0,24 м =240 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{Σпр}$ (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.5:

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

$R_{пр}$ = 0,11 +0,034 +0,107 +5,58+ 0,043= 4,14 м^2×К/Вт

Виконуємо перевірку виконання обов'язкової умови проектування огороджувальних конструкцій за теплотехнічними вимогами за формулою 1.6

$$R_{\Sigma\, np} \geq R_{q\,\min}$$

$$5{,}874 > 5{,}5\ (м^2 \cdot К) / Вт$$

Прийнята конструкція перекриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

1.8.3 Теплотехнічний розрахунок горищного покриття

Дах в будинку горищний, крокв'яний. Горище утеплюванне. Крокви даха - дерев'яні.

Таблиця 1.12 – Конструкція горищного покриття і розрахункові коефіцієнти

Конструкція горищного покриття	Розрахункові характеристики матеріалів
	1 шар – бітумно-полімерні покрівельні , ρ_0 = 1400 кг/м^3 δ_1 = 0,035 м; $\lambda_1^Б$ = 0,27 Вт/(м^2°С). 2 шар – пергамін, ρ_0 = 600 кг/м^3 δ_2 = 0,003 м; $\lambda_1^Б$ = 0,17Вт/(м^2°С). 3 шар – листи OSB- фанера клеєна: ρ_0 =600 кг/м^3; δ_3 – 0,18 м; $\lambda_3^Б$ = 0,18 Вт/(м^2°С). 4 шар – Плити негорючі теплоізоляційні базальто-волокнисті: ρ_0 =90 кг/м^3; δ_4 – ? $\lambda_3^Б$ = 0,053 Вт/(м^2°С). 5 шар – пароізоляція «RockWoll»: ρ_0 =175 кг/м^3; δ_5 – 0,001 м; $\lambda_3^Б$ = 0,95 Вт/(м^2°С). 6 шар – дерев'яний брус сосна поперек волокон: ρ_0=500 кг/м^3; δ_6 = 0,165 м; $\lambda_4^Б$ = 0,18 Вт/(м^2°С).

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі покриття житлових будинків для II температурної зони становить: $R_{q\,min} = 5$ м^2·К/Вт.

Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_в$=7,6 та зовнішньої $\alpha_з$=23,0 Вт/(м^2 ·К)

Підставляючи відповідні значення у формулу 1.1, визначимо опір теплопередачі для кожного шару покриття конструкції:

δ_4 = (5,0-0,13-0,15-0,009-1-0,01-0,92-0,043) × 0,054 = 2,73 × 0,053 = 0,147м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 200 мм.

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

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

$R_{пр}$ = 0,13 +0,15+0,009+1+0,01+0,92+ 3,77+0,043= 6,04 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.6:

$$R_{\sum пр} \geq R_{q\,min}$$

$$R_{пр} = 6{,}04 \text{ м}^2\times\text{К/Вт} > R_{qmin} = 5{,}0 \text{ м}^2\times\text{К/Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.9 Визначення класу наслідків (відповідальності) об’єкта будівництва

Проект будівництва 5-ти поверхового житлового будинку у м. Запоріжжя.

Запроектований об’єкт житловий п’ятиповерховий будинок у м. Запоріжжя. Площа забудови – 867 м^2. Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 46,40 × 15,50 м. Будівля п’ятиповерхова з висотою до низу

кроквяної конструкції 18 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 22,3 м, крок між несучими стінами – 6 м , кількість кроків – 2.

Визначаємо значення N_1 (кількість осіб, що постійно перебуваються на об'єкті)

Згідно з ДСТУ 8855:2019 (Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)) розрахункова кількість мешканців у житловому будинку залежить від площі квартир. За нормою складає 21 $м^2$ на людину плюс 10,5 $м^2$ на сім'ю.

Створюємо таблицю 1.13, куди вносимо дані квартир і площ, для подальшого розрахунку за формулами на знаходження N_1.

Таблиця 1.13

Тип квартир	Площа квартир, $м^2$	К-ть квартир на будинок	Загальна площа квартир на будинок	Розселення на квартиру (розрахунковий коефіцієнт на заселення)	Розселення на будинок
1	50,41 (39,91+10,5)	10	504,1	39,91/21=1,9	1,9*10=19
2	68,21 (57,71+10,5)	10	682,1	57,71/21=2,75	2,75*10=27,5=28
3	88,7 (78,2+10,5)	10	887	78,2/21=3,72	3,72*10=37,2=37
Всього		**30**	**2073,2**		**84**

N_1 для нашого будинку складає 84 особи.

Кількість людей, які постійно перебувають в будинку N_1 становить 84 осіб. За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті згідно таблиці 1 в

ДСТУ, даний житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідності) СС2.

N_2 – кількість людей, які тимчасово перебувають у житловому будинку. Дане число у даному випадку не є нормованим і рівне половині N_1, тобто N2 становитиме 42 особи.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, житловий будинок зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС1

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта N3 складається з осіб які постійно і тимчасово перебувають на об'єкті:

N_3 =84 + 42 = 126 осіб

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкта, житловий будинок зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС2

Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначають вартість спорудження житлової будівлі.

Згідно з розрахунком кількість квадратних метрів в будинку дорівнює – 2073,2м^2.

Розрахункова вартість 1 м^2 приймається – 24928 грн. за м^2 площі квартири.

Примітка. За основу взято опосередкований показник вартості житла у м. Запоріжжя відповідно до наказу Мінрегіонбуду № 60 від 15.01.2026.

Розрахункова вартість будинку складає:

2073,2 х 24928= 51680,7 тис. грн.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою:

$$Ф = 0{,}225 \sum_{i=1}^{n} Pi \qquad (1.7)$$

Ф= 0,225 х 51680,7 = 11628,16 тис. грн

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

11628,16 тис. грн / 8,647 тис.грн = 1344,76 м.р.з.п

де 8647 грн. це мінімальний розмір заробітної плати який слід уточнювати на момент виконання розрахунку відповідно до Закону України «Про Державний бюджет України». Розміри мінімальної заробітної плати на 2026 рік затверджено Законом України «Про Державний бюджет України на 2026 рік» від від 03.12.2025 №4695-IX.

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 житловий будинок зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Будинок не розташований в охоронній зоні об’єктів культурної спадщини і не є об’єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що відмова будинку не впливає на припинення роботи об’єктів транспорту, зв’язку, енергетики.

2 КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ РОЗДІЛ

2.1 Розрахунок сходового маршу по граничних станах першої групи

Дані для проектування.

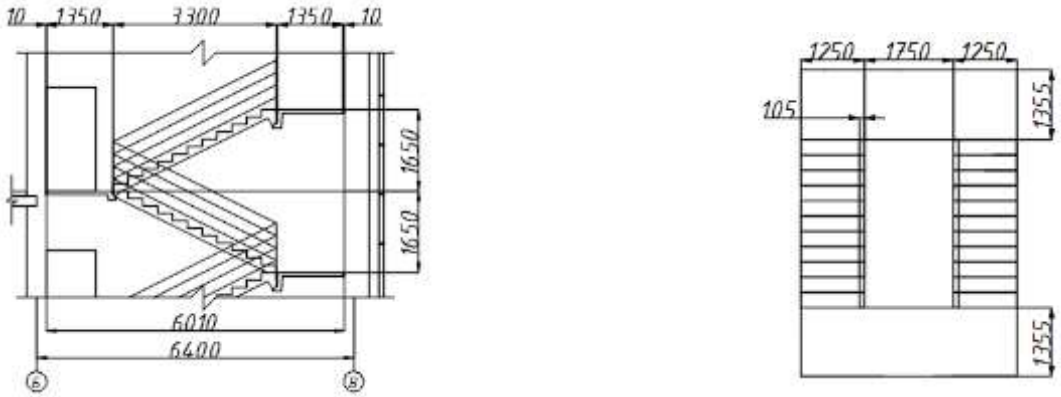


Рисунок 2.1 - Розріз і план сходової клітки

Розміри і маса елементів:

а) Марш 2СМФ 39.12.17-5 120 × 391см; маса 1290 кг;

б) Металеві поручні огородження, маса 50 кг.

Матеріали.

Майданчик виготовляється з важкого бетону класу С 20/25. Робоча арматура із сталі класу А 400С для маршу і майданчику. Монтажна арматура із сталі класу А240С. Зварна сітка зроблена з холоднодеформованого дроту класу Вр-1.

2.1.1 Розрахункові характеристики матеріалів

Бетон важкий класу С20/25;

Розрахунковий опір бетону стиску f_{cd} = 14,5 МПа = 1,45 кН/см^2; Розрахунковий опір бетону розтягу f_{crd} =1,05 МПа = 0,105 кН/см^2; Коефіцієнт умови роботи $\gamma_c{}^2$ = 0,9;

Фактичний модуль потужності бетону E_{cm} = 30000 МПа = 3000 кН/см^2. Арматура стержневого класу А400С

Розрахунковий опір розтягу повздовжньої арматури d = 6– 8 мм, f_{yd} = 355 МПа = 35,5 кН/см^2;

d = 10 – 40 мм, f_{yd}=365 МПа = 36,5 кН/см^2;

Модуль потужності арматури Es = 200000 МПа = 20000 кН/см^2. Арматура стержневого класу А240С

Розрахунковий опір розтягу повздовжньої арматури f_{yd} = 255 МПа = 25,5 кН/см^2.

Дротова холоднодеформована арматура класу Вр-1. Розрахунковий опір розтягу арматури Ø 4 мм

f_{yd} = 365 МПа = 36,5 кН/см^2; f_{ywd} = 265 МПа;

Розрахунковий опір розтягу арматури Ø 5 мм; f_{yd} = 360 МПа = 36,0 кН/см^2; f_{ywd} =260 МПа;

Модуль потужності арматури Es =170000 МПа=17000 кН/см^2.

Тимчасове навантаження:

а) рівномірне розподілене $\upsilon_н$ = 3,0 кН/м^2 з коефіцієнта надійності по навантаженню γ_f =1,2;

б) зосереджене навантаження $V_п$ = 1,0 кН з коефіцієнтом γ_f = 1,2.

Величина граничного прогину f_{max} = 1/200;

Величина граничного прогибу від додаткового короткочасного діючого зосередженого вантажу V_{sep} =1,0 кН ;

Величина граничного прогину від зосередженого вантажу прийнята 0,7мм.

Габаритні розміри маршу взяти по серії 1.151.1-6.1

Розрахунок і конструювання маршу.

Розрахункова схема маршу.

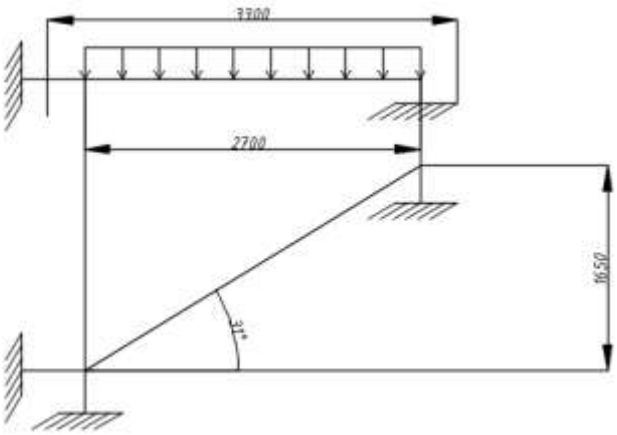


Рисунок – 2.2 Розрахункова схема маршу по «M_d»

$$\text{tg}\alpha = \frac{\text{nxh}}{\text{l0}} = \frac{1650}{2700} = 0{,}61 \qquad (2.1)$$

$\cos\alpha = \cos 31^0 = 0{,}8571$;

2.1.2 Визначення розрахункового прольоту маршу

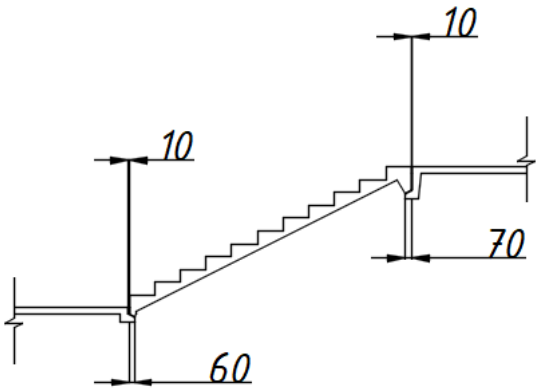


Рисунок 2.3 - Фактична схема опори маршу

$$L0 = Lc - \frac{c1}{2} - \frac{c2}{2} = 3300 - \frac{60}{2} - \frac{70}{2} = 3300 - 30 - 35 = 3235 \text{ мм} \qquad (2.2)$$

2.1.3 Визначення навантажень на 1 п.м горизонтальної проекції маршу

Навантаження на 1 п.м горизонтальної проєкції маршу зводимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Навантаження на марш

Навантаження	Підрахунок	Характерис-тичне кН/м	γ_f >1	Розрахункове кн/м
Постійне				
від маси марша	(12,9/2,7) × 0,95=4,538	4,538	1,1	4,992
від маси поручнів	0,5/2,7 ×0,95=0,176	0,176	1,1	0,193
Тимчасове	3,0 × 1,2 × 0,95 =3,42	3,42	1,2	4,1
Разом		q_n = 8,134		q_n = 9,285

2.1.4 Визначення розрахункових зусиль «M_d», «V_{Ed}»

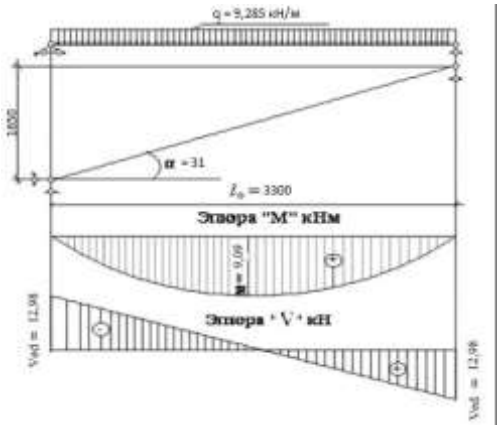


Рисунок 2.4 - Розрахункова схема опори, епюра «M_d», «V_{Ed}»

Розрахунковий вигинний момент:

$$Md = \frac{q \text{ x L0 x L0}}{8} = \frac{9{,}285 \text{ x } 2{,}7 \; x \; 2{,}7}{8} = 8.46 \text{ Кн} \qquad (2.3)$$

Розрахункова поперечна сила:

$$VEd = \frac{q \text{ x L0}}{2} = \frac{9{,}285 \text{ x } 2{,}7}{2} = 12.53 \text{ кНм} \qquad (2.4)$$

2.1.5 Визначення потрібної площі перерізу поздовжньої арматури маршу

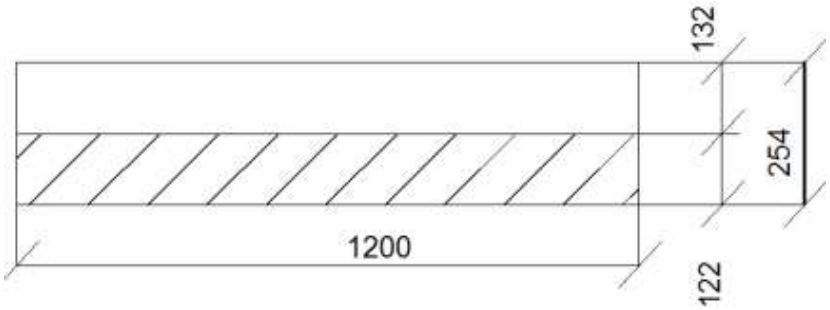


Рисунок 2.5 - Фактичний переріз маршу

Приймаємо a = 2,0 см і визначаємо робочу висоту маршу. d = h – a = 12, 2 – 2,0 = 10,2 см;

Визначаємо табличний коефіцієнт α_m .

$$\alpha_m = \frac{\text{M}}{fcd \text{ x } \gamma c2 \text{ x } b \text{ x } d \text{ x } d} = \frac{8460}{14{,}5 \text{ x } 0{,}9 \text{ x } 120 \text{ x } 100} = 0{,}054 \qquad (2.5)$$

В залежності від класу бетону С20/25 і робочої арматури класу А400С визначаємо граничне значення, коефіцієнти α_{fc} , ξ_{fc} .

$\alpha_R = 0{,}604; \quad \xi_R = 0{,}422$

Перевіряємо умову:

$\alpha_R = 0{,}604.. \leq .. \alpha_R = 0{,}604$

Умова виконується, достатньо одиночного армування. В залежності від величини $\alpha_т = 0{,}054$ беремо $\xi = 0{,}976$;

Визначаємо потрібну площу перерізу повздовжньої арматури:

$$As = \frac{M\alpha}{\text{fyd x } \xi \text{ x d}} + \frac{8460}{3{,}0 \text{ x } 1000} = 2{,}282 \text{ см2} \qquad (2.6)$$

2.1.6 Розрахунок маршу по похилому перерізу

Перевіряємо необхідність розрахунку маршу по похилому перерізу

$$0,6 \times \gamma_{c2} \times f_{ct}d \times b \times d = 0,6 \times 0,9 \times 1,05 \times 120 \times 10,2 \times 100 = 6940 \text{ Н} =$$

$$= 6,94 \text{ кН} \leq V_{Ed} \times \cos\alpha = 12,53 \times 0,8571 = 10,74 \text{ кН} \quad (2.7)$$

Висновок: поперечну арматуру необхідно ставити по розрахунку. Перевіряємо умову:

$$Ved \leq 0,3 \text{ x } \varphi w1 \text{ x } \varphi b1 \text{ x } \gamma c2 \text{ x } fcd \text{ x } b \text{ x } d \quad (2.8)$$

де φ_{c1} = коефіцієнт, враховуючий міцність бетону.

Коефіцієнт φ_{c1} визначається за формулою:

$$\varphi_{c1} = 1 - 0,006 \times f_{cd} = 1 - 0,006 \times 1,45 = 0,913 \quad (2.9)$$

де φ_{w1}= коефіцієнт, враховуючий вплив поперечної арматури.

$$\varphi_{W1} = 1 + \eta \times \alpha \times \rho_w \quad (2.10)$$

Для вертикальних хомутів $\eta = 5$

$$\alpha = \frac{Es}{Eb} = \frac{2,0 \text{ x } 10000}{3,0 \text{ x } 1000} = 6,7 \quad (2.11)$$

Вертикальні хомути з проволоки Ø 4Вр-1

$$pw = \frac{Asw}{b \text{ x } Sw} = \frac{3 \text{ x } 0,126}{120 \text{ x } 20} = 0.0002 \quad (2.12)$$

$$\varphi_{W1} = 1 + \eta \times \alpha \times \rho_w = 1 + 5 \times 6,7 \times 0,0002 = 1,007 \quad (2.13)$$

$$0,3 \times \varphi_{w1} \times \varphi_{c1} \times \gamma_{c2} \times f_{cd} \times b_b \times d = 0,3 \times 1,007 \times 0,913 \times 0,09 \times 0,9 \times 14,5 \times$$

$$\times 14,5 \times 120 \times \times 1,02 \times 100 = 440568 \text{ Н} = 440.57 \quad (2.14)$$

$$440,57 \text{ кН} > M \times \cos\alpha = 9,285 \text{ кН} \quad (2.15)$$

Міцність перерізу на стиснення забезпечено (розміри маршу достатні).

Армування поперечною арматурою.

Поперечну арматуру беремо з дроту Ø 4 Вр-І з кроком $S_w = 200$ мм по всій довжині маршу.

Монтажна арматура з дроту Ø 4 Вр-I і Ø 5 Вр-I

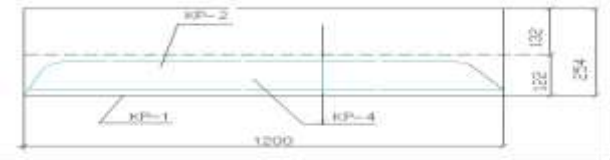
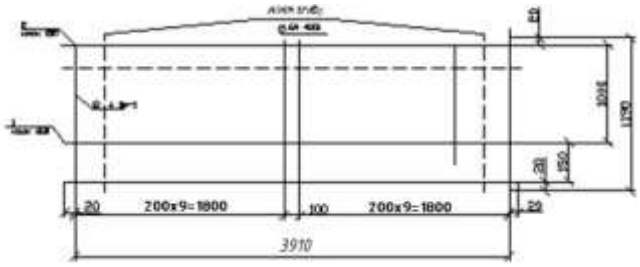
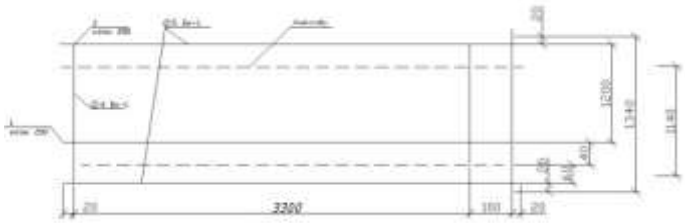


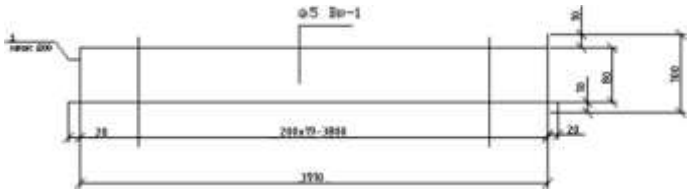
Рисунок 2.6 - Армування маршу



Каркас Кр-2



Каркас Кр-1



Каркас Кр-4

Рисунок 2.7 - Арматурні вироби

Перевірка міцності маршу по похилому перерізу.

Конструювання поперечної арматури можна вважати задовільним, коли, виконується умова:

$$V_{Ed} \times \cos\alpha \leq V_{swd} \quad (2.16)$$

$$Vswd = \sqrt{8 \text{ x } (1 + \varphi f) \text{ x } fctd \text{ x } \gamma c2 \text{ x } b \text{ x } d2 \text{ x } qw} \quad (2.17)$$

$$Vswd = \sqrt{8 \text{ x } (1 + \ 0) \text{ x } 1{,}05 \text{ x } 1000 \text{ x } 0{,}9 \text{ x } 1{,}2 \text{ x } 0{,}102 \text{ x } 0{,}102 \text{ x } 5{,}04 \text{ x } 10}$$

$$= 68{,}97 \text{ кН}$$

$V_{Ed} \times \cos\alpha = 9{,}285$ КН

де $\varphi_f = 0$ (прямокутний переріз)

$$qsw = \frac{fywd \text{ x } Asw}{S} = \frac{265 \text{ x } 0{,}38 \text{ x } 100}{2} = 50400 \text{ Н/м} \qquad (2.18)$$

Міцність маршу по похилому перерізу забезпечена.

2.1.7 Розрахунок східців маршу

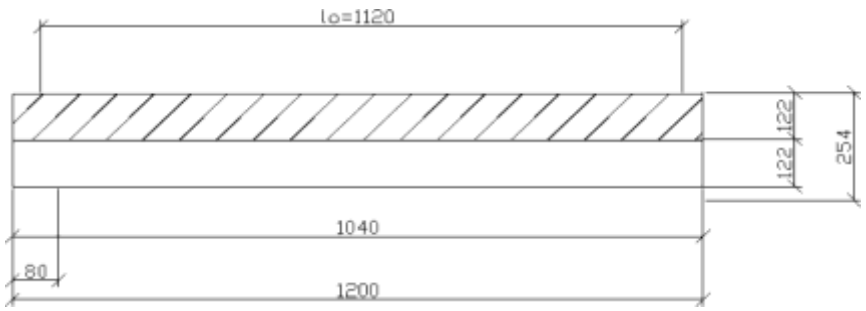


Рисунок 2.8 - Розрахункова схема східців маршу

Розрахунковий прольот східців $l_0 = 120$; 8 = 112см.

де 8см мінімальна опора для бетонних поверхонь.

Розрахункове навантаження, діюче перпендикулярно плоскості маршу.

$$P_1 = P \times \cos^2 \alpha \, 9{,}285 \times 0{,}8571^2 = 6{,}82 \text{ кН/м} \qquad (2.19)$$

Для армування східців маршу приймаємо зварну сітку

$\frac{\ominus 5Bp-1 \ \ 200}{\ominus 4Bp-1 \ \ 200}$ 2540 x 1340 з As =0,63 см^2 поперечної арматури на 1 м.

Несуча здатність східців:

$$\Phi = M = f_{yd} \times A_s \times (d - a) = 370 \text{ x } 10^6 \text{ x } 0{,}63 \times 10^4 \times (0{,}144 - - 0{,}012) \text{ x } 10^3 = 3{,}1 \text{ кН} \quad (2.20)$$

Умова виконується, міцність східців маршу забезпечена

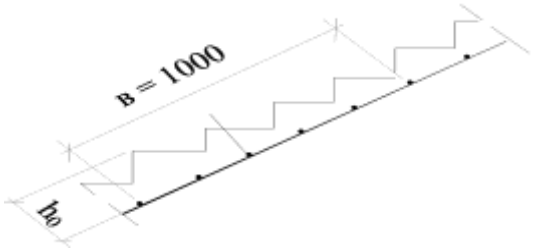


Рисунок 2.9 - Розрахунковий переріз східців маршу

2.1.8 Розрахунок на монтажні зусилля

При підніманні, монтажі і складуванні розрахунковий прольот маршу:

$$L_0 = L_m - L_{on} = 3910 - 2 \times 500 = 2910 \text{ мм} \quad (2.21)$$

де: 3910 мм – повна довжина маршу; 500 мм – відстань від краю до петлі.

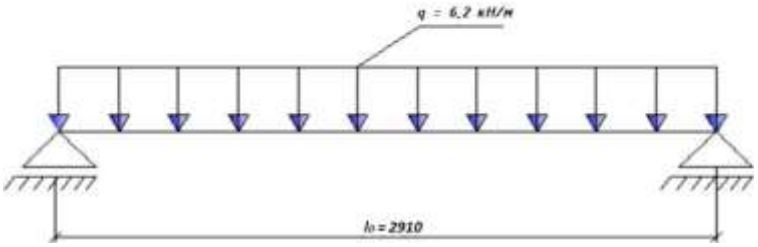


Рисунок – 2.10 Розрахункова схема

Визначаємо розрахункове навантаження:

Ураховуємо власну масу маршу з коефіцієнтом динамічності $\gamma_f = 1{,}4$

$$q = \frac{\gamma \text{ x } \sigma}{l0} = \frac{1{,}4 \text{ x } 12{,}9}{2{,}91} = 6{,}2 \text{ кНм} \quad (2.22)$$

Визначаємо розрахунковий вигинний момент:

$$Mc = \frac{q \text{ x } l0 \text{ x } l0}{8} = \frac{6{,}2 \text{ x } 2{,}91}{8} = 2.25 \text{ кНм} \quad (2.23)$$

Несуча здатність маршу при знятті його піддону при 70% розрахунковій міцності бетону, складає:

$$|\mathrm{M}| = f_{cd} \times \gamma_{c2} \times \mathrm{b}_r \times d^2 \times \gamma_f \times \alpha_0 \qquad (2.24)$$

де $\gamma_f = 0{,}7, \gamma_{c2} = 1{,}0$, так як навантаження короткодіюче;

$$\xi = \frac{fyd \text{ x } As}{\text{fcd x } \gamma_{c2} \text{ x br x d}} = \frac{280 \text{ x } 2{,}26}{14{,}5 \text{ x } 1 \text{ x } 0{,}7 \text{ x } 120 \text{ x } 10{,}2} = 0{,}051 \qquad (2.25)$$

Що відповідає $\alpha_0 = 0{,}05$

$$M = 14{,}5 \times 10^6 \times 1 \times 0{,}7 \times 1{,}2 \times 10{,}2^2 \times 0{,}05 \times 10^{-3} = 64{,}34 \text{ кНм} > \text{Мс} = 4{,}57 \text{ кНм}$$

Умова виконується, міцность при знятті маршу з піддону забезпечена.

2.1.9 Визначення перерізу арматури монтажних петель

Число петель – 4 (робочих петель 3)

Зусилля, прикладене на одну петлю:

$$\mathrm{N1} = \frac{1{,}4 \text{ x } 1{,}5 \text{ x } 12{,}9}{3} = 9{,}03 \text{ кНм} \qquad (2.26)$$

Приймаємо для петель сталь класу А240 С

Переріз петлі

$$\mathrm{As} = \frac{\mathrm{N1}}{fyd} = \frac{9{,}03 \text{ x } 10000}{225\ x\ 100000} = 0{,}401 \text{ см2} \qquad (2.27)$$

Приймаємо Ø 8 А240 С.

3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Технологічна карта на влаштування паркетних підлог

3.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на виконання оздоблювальних робіт:

- виконання робіт з влаштування паркетної підлоги двох видів: зі штучного та мозаїчного паркетів;

У комплекс входять роботи з влаштування паркетної підлоги на мастиці, покриття паркетної підлоги лаком, та влаштування дерев'яних плінтусів.

Обсяги робіт взято з будівельно-архітектурного розділу та зведено до таблиці 3.1

Таблиця 3.1 - Відомість об'ємів робіт

№ п/п	Перелік робіт	Од. виміру	К-ть
1	Влаштування покриття з мозаїчного паркету	100 м^2	1,16
2	Влаштування покриття зі штучного паркету	100 м^2	0,395
3	Влаштування дерев'яних плінтусів	100 м	2,136
4	Покриття підлоги лаком у два слої	100 м^2	1,555

До початку влаштування паркетних підлог повинні бути закінчені всі оздоблювальні роботи.

Технології влаштування, як підлоги зі штучного паркету, так і мозаїчної паркетної підлоги ідентичні. Відмінність є лише у трудомісткості виконання робіт.

Технологія влаштування паркетних підлог. Температура повітря в приміщенні повинна бути не нижчою за 10^0 С, а відносна вологість повітря не вище 60%. Стяжки повинні бути добре очищені від усіх забруднень та перевірені на рівність, міцність та вологість. Горизонтальність поверхні

перевіряють двометровою контрольною рейкою, прикладеною у будь-якому напрямку. Просвіти під нею не повинні перевищувати 2 мм. Вологість цементно-піщаних стяжок має бути не більше 6%, а бетону панелей міжповерхових перекриттів не більше 4%.

Підкладкою під штучний паркет може бути суцільний дощатий настил по лагах або жорстка конструкція у вигляді монолітної цементно-піщаної або збірної стяжки, а також асфальтобетонні та ксилолітні покриття.

У приміщеннях, де передбачена настилка паркетної підлоги, вздовж стін, паралельно напрямку паркетних рядів, розміщують штабелі із запасом штучного паркету не менше, ніж на одну зміну.

При влаштуванні підлоги зі штучного паркету на мастиці виконують у такій послідовності:

- очищення та вирівнювання поверхні основи;
- ґрунтування основи; розбивка площі підлоги та розмітка осей;
- нанесення мастики та розрівнювання шпателем;
- укладання паркету на мастику;
- підганяння та прирізка пристінних рядів;
- оздоблення підлоги.

При укладанні паркету з фризом по осі приміщення простягають вісь. Цвяхи забивають на таку глибину, щоб натягнутий під їх капелюшками шнур знаходився від підлоги на висоті, що дорівнює товщині паркету. Потім визначають примикання рядового настилу до фризу, для чого по кутах приміщення укладають по три фризові планки під однією лінійною. По лінії обрізу паркетного настилу у фриза натягують шнури.

Виклавши маячну ялинку, настилають рядовий паркет праворуч і ліворуч від маячного ряду на всій площі підлоги. Планки крайнього ряду обрізають дисковою електропилкою.

При настилці штучного паркету спочатку викладають маячний ряд під кутом 45^0 до шнура, що проходить по осі приміщення. На початку маячної ялинки по три клепки ліворуч і праворуч прибивають цвяхами, потім

настилають всю ялинку ліворуч і праворуч від осі. У торцевий паз вбивають по одному цвяху, а поздовжній-2-3 цвяха залежно від довжини паркетної планки (клепки).

Штучний паркет укладають на холодній мастиці. В цьому випадку мастику доставляють на будівництво в закритій тарі. Добре розмішану мастику розливають тонким струменем вздовж стін. Маячний ряд тут укладають уздовж стіни, протилежної ходу. Це запобігає зайвому ходженню по укладеному паркету з незміцнілою мастикою. Ширина смуги мастики повинна трохи перевищувати ширину ялинки, що укладається.

Оздоблення паркетних підлог складається з трьох послідовних операцій: острожки, циклювання та шліфування, натирання та покриття підлоги лаком. Паркетні підлоги, настелені на холодній мастиці з штучного паркету високої якості, особливо при високій якості основи, не вимагають острожки. їх можна одразу циклювати.

Після настилання паркету та закінчення всіх оздоблювальних робіт, роблять острожку підлоги для усунення хвилястості та провісів між окремими планками. Острожку роблять машинкою. Паркетозбіжною машиною острожку можна виконувати на задану глибину. Невеликі ділянки підлоги у плінтусів і нішах, які не можуть бути стругані машиною, простругують електричним або ручним рубанком. Поверхню підлоги ретельно готують до острожки: Закріплюють кліпки, що нещільно сидять, вирівнюють їх, промивають підлоги і потім безпосередньо перед острожкою зволожують за допомогою сирої тирси, але не водою.

До початку роботи машини необхідно відрегулювати товщину стружки, а вона не повинна перевищувати 1-1,5 мм. Включають струм, плавно приводять ножі машини на дотик з поверхнею підлоги і починають острожку, рухаючи машину в напрямку «ялинок». За другий прохід машину рухають у напрямку, перпендикулярному до напряму «ялинок». Сусідні проходи машини повинні перекривати один одного на 30-50 мм, щоб не залишилося непрострУганих місць і видимих стиків між проходами. Після острожки підлог

встановлюються плінтуси або жолобники. До кам’яних стін плінтуси кріплять за допомогою дерев’яних пробок.

Потім, для остаточного зачистки паркетної підлоги його циклюють. Для циклювання застосовують паркетно-циклювальну машину з кардолентної чи інші машини. Якщо невеликі обсяги, то циклювання проводиться вручну. Циклювання – це різання деревини для того, щоб отримати високу чистоту поверхні, що обробляється. Для ручного циклювання застосовують цикли різних типів: ножі - циклі, корпусні циклі. Перед початком роботи підлоги підмітають, протирають невелику частину підлоги мокрою ганчіркою, щоб паркет трохи намок і став м’якшим. Змочувати паркет потрібно з обережністю, тому що він, навіть злегка ввібравши вологу, може покоробитися. Циклю беруть двома руками, приставляють до паркету та з натиском ведуть на себе, знімаючи стружку. Щоб стружка не заважала, її змітають, циклю ведуть вздовж волокон клепки. Якщо деревина задирається, циклюють з іншого кінця клепки.

При циклюванні вологого паркету на ньому залишається багато ворсу, який найкраще видалити повторним легким циклюванням сухого паркету добре наточених і спрямованих циклів. Щілини, що утворилися між паркетними планками, замазують спеціально приготовленою замазкою або вставляють у них на клею тонкі рейки.

Оздоблення паркетних підлог завершується шліфуванням його по всій поверхні шліфувальними машинами. Після встановлення жолобників або плінтусів, закінчення всіх оздоблювальних робіт знімають покриття з пергаміну або паперу, покривають підлогу лаком.

3.1.2 Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

Калькуляція трудових витрат та заробітної плати розраховується на основі кошторисних норм [6] на будівельні роботи. Калькуляція трудових витрат та заробітної плати зведена до таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Калькуляція трудових витрат і заробітньої плати

№ п/п	Назви робіт	Од. вим.	К-ть	Склад ланки		Норма часу	Трудомісткість
				Проф., розряд	к-ть	л-год	л-дні
1	Влаштування покриття з мозаїчного паркету	1 м^2	408	Паркетник 5р	4	0,41	16,23
2	Влаштування покриття зі штучного паркету	1 м^2	973	4р 3р	4 7	0,35	19,85
3	Влаштування дерев’яних плінтусів	100 м	21,36	Тесляр 3р	17	8,9	1,47
4	Покриття підлоги лаком	100 м^2	13,81	Маляр 4р	5	4,4	2,26

3.1.3 Розрахунок складу бригади

Графік виконання робіт складається з урахуванням калькуляції трудових витрат із встановленого складу ланки, з урахуванням перевиконання норм виробітку до 115%. Чисельний склад ланки робітників, N (чол), визначається за формулою 3.1:

$$N = T_p^н \times \frac{100\%}{c \times n} \quad (3.1)$$

де $T_p^н$ – нормативна трудоємність (л-дні);

n – тривалість робіт (дні);

с – прийнята продуктивність праці (115 %).

Норма часу на влаштування підлоги ми ділимо на робочий день. Тривалість робочого дня беремо 8,2 год. Тривалість робіт у днях для укладання штучного та мозаїчного паркетів є 34 дні, на улаштування плінтусів – 10 днів, та на покриття підлоги лаком – 10 днів. Тоді:

$$T_{p1}^н = 408 \times 0{,}41 = 167{,}28 \text{ л} - \text{дні}$$

$$T_{p2}^н = 973 \times 0{,}41 = 398{,}93 \text{ л} - \text{дні}$$

$$T_{p3}^н = 21{,}36 \times 8{,}9 = 190{,}104 \text{ л} - \text{дні}$$

$$T_{p4}^н = 13{,}81 \times 4{,}4 = 60{,}764 \text{ л} - \text{дні}$$

$$N_1 = T_{p1}^н \times \frac{100\%}{c \times n} = 167{,}28 \times \frac{100\%}{115\% \times 34} = 4{,}278 \text{ чол}$$

$$N_2 = T_{p2}^н \times \frac{100\%}{c \times n} = 398{,}93 \times \frac{100\%}{115\% \times 34} = 10{,}203 \text{ чол}$$

$$N_3 = T_{p1}^н \times \frac{100\%}{c \times n} = 190{,}104 \times \frac{100\%}{115\% \times 6} = 16{,}53 \text{ чол}$$

$$N_4 = T_{p1}^н \times \frac{100\%}{c \times n} = 60{,}764 \times \frac{100\%}{115\% \times 44} = 5{,}28 \text{ чол}$$

$$N = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 = 4{,}278 + 10{,}203 + 16{,}53 + 5{,}28 = 36{,}291 = 37 \text{ чол} \quad (3.2)$$

3.1.4 Потреба у матеріально-технічних ресурсах

Потреба у матеріально-технічних ресурсах розраховується згідно з відповідними розділами ДСТУ 9258:2023 «Настанова з організації виконання будівельних робіт» та зведена до таблиці 3.3

Таблиця 3.3 – Матеріально-технічні ресурси

№ п/п	Найменування	Од. вим.	К-ть	Прим.
Будівельні машини та механізми				
1	Автомобілі бортові, вантажопід'ємність до 5 т	шт	1	
2	Машини паркетно-стругальні	шт	2	
Будівельні матеріали та вироби				
8	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8×60 мм	т	0,0276	
9	Грунтовка глибокого проникнення	т	40	
10	Мастика клеюча каучукова КН-2	кг	222,72	
11	Тирса	м3	1,16	
12	Папір шліфувальний	Продовження таблиці 3.3		
13	Дрантя	кг	1,011	
14	Паркет штучний з дуба, ясеня, ільма, клена	м2	40,29	
15	Паркет мозаїчний з дуба, ясеня, ільма, клена	м2	360,934	
16	Плинтуси, тип Пл-2, розмір 19х54 мм	м	2,136	
17	Вода	м3	0,783	

3.1.6 Охорона праці

Усі робітники, зайняті на влаштуванні підлог, повинні бути проінструктовані та навчені правильному поводженню з матеріалами, інструментом та механізмами, що застосовуються під час виконання робіт.

Перед початком роботи паркетник повинен одягнути добре підігнаний по фігурі спецодяг. Спецодяг повинен бути акуратно заправлений, не мати звисаючих кінців і не обмежувати рухів робітника. При роботі на різному устаткуванні для безпеки потрібно виконувати лише ті операції, для яких це обладнання призначене. Для захисту рук та очей під час роботи потрібно обов'язково користуватися індивідуальними засобами захисту (рукавиці, окуляри та ін.). Робоче місце має бути добре освітлене, у приміщенні, де ведуться роботи, не повинно бути протягів.

Перед початком робіт необхідно:

- перевірити надійність кріплень особливо важливих вузлів та деталей;

- перевірити наявність захисних пристроїв та огорож на небезпечних ділянках обладнання;

- перевірити справність пускорегулюючих пристроїв обладнання, наявність мастила в з'єднаннях обладнання, що труться;

- перевірити справність інструментів, необхідного для виконання роботи;

- ручний інструмент повинен бути добре наточений, рукоятки гладко стругані, а робочі частини добре закріплені на рукоятці;

У машин, верстатів та електроінструментів дроти повинні бути добре ізольовані та мати справні штепсельні з'єднання, робочі частини добре наточені, надійно закріплені та огороджені кожухами, щорами або іншими пристроями.

Після підготовки машин, верстат та електроінструментів потрібно попередньо випробувати їх на неодруженому ходу. До початку роботи слід очистити ківш для розливу мастики та граблі або брусок для її розрівнювання. Враховуючи, що в роботі паркетника велику питому вагу займає ручна робота, слід звернути особливу увагу на вимоги безпеки при застосуванні ручних інструментів.

Не можна застосовувати виготовлений інструмент без попередньої його перевірки.

Не можна користуватися під час роботи мокрим та засмальцьованим інструментом.

Ручні інструменти ударної дії (добойники, молотки та ін.) повинні задовольняти вимоги:

- робочі кінці не повинні мати пошкоджень (вибоїн, сколів), а бічні грані в місцях затискання їх рукою не повинні мати задирок та гострих ребер;

- потилична частина інструменту повинна бути гладкою, без тріщин, задирок та сколів;

- Інструменти повинні бути щільно насаджені на рукоятки довжиною не менше 15 см.

Паркетник повинен працювати молотками, що мають достатню вагу та зручний ударний майданчик. Працювати випадковими молотками не рекомендується.

Дерев'яні ручки інструментів повинні бути виготовлені з твердих порід дерева, без сучків, тріщин і гнилі. Рукоятки сокир та молотків повинні мати перерізи овальної форми з потовщенням до вільного кінця, інший кінець повинен бути розклинений дерев'яним та металевим клином. Для зміцнення молотків слід брати лише металеві клини.

При роботі з різальним інструментом слід виконувати такі вимоги:

- у всіх випадках інструмент класти так, щоб лезо було спрямоване вниз;

- не пиляти ручною пилкою матеріал, покладений на коліно, не направляти пилку рукою; при роботі пилкою спрямовувати полотно пили по різу за допомогою упору, а при розпилюванні матеріал укладати на підкладки або на верстат; руки при розпилюванні тримати осторонь лінії пропилу;

Ріжучі інструменти слід заточувати на приводних або ручних точильних приладах за допомогою точильних кіл, брусків, осів та напилків. При заточці інструментів необхідно надягати запобіжні окуляри, щоб уламки від точильних каменів не потрапляли в око. Наждачне точило для заточування інструменту повинно мати захисний кожух та прозорий екран.

При заточуванні інструмента слід дотримуватися таких правил:

- перш ніж точити інструмент, відрегулювати підручччя верстата так, щоб зазор між колом і краєм підручччя не перевищував 3 мм;

- під час заточування стояти тільки збоку кола і підводити інструмент, що заточується, до обертового кола поступово, щоб попередити можливість заклинювання інструменту і розрив кола.

При роботі електрорубанком або паркетострогальною машиною потрібно стежити за тим, щоб ножі були ретельно підтягнуті і закріплені всіма болтами без застосування будь-яких шайб або прокладок.

Під час роботи паркетострогальної машини не можна випускати ручку з рук, а під час перерви в роботі машину слід відключати від мережі. При появі стукоту в ритмі машини, що працює, потрібно негайно припинити роботу, вимкнути струм і з’ясувати причину несправності. З появою ненормального гудіння двигуна, заїдання різців тощо. необхідно віднести інструмент від матеріалів, почекати доки двигун при повному числі обертів почне працювати нормально і тільки тоді продовжувати острожку. У разі повторення ненормальних явищ слід ще раз відвести інструмент, відключити його і оглянути місце острожки. Якщо в деревині не буде випадкових цвяхів або твердих сучків, інструмент необхідно здати в ремонт.

Приєднувати машини та електроінструменти до електромережі можна лише за допомогою штепсельних пристроїв. Приєднання їх шляхом накидання оголених кінців дротів на контакти рубильників забороняється. Щоб уникнути можливих травм та псування обладнання до початку острожки, необхідно усунути дефекти підлоги:

- утопити цвяхи, що виступають на поверхні підлоги, за допомогою добійника;

- виправити і привести в загальну площину підлоги поглиблення або окремі клепки паркету, що виступають.

Під час острожки слід стежити за положення електропроводу, не допускаючи його потрапляння під машину. Після закінчення роботи

паркетник зобов’язаний прибрати своє робоче місце, очистити та прибрати обладнання та інструмент.

При настиланні паркетних підлог широко застосовуються холодні та гарячі мастики.

При роботі з мастиками, слід пам’ятати:

- розпочинати роботу тільки після закінчення всіх інших робіт у добре провітрюваному приміщенні;

- мастики, що містять бензин, щоб уникнути займання та опіків забороняється підігрівати в електоронагрівачах та на електроплитах;

- категорично забороняється курити поряд із мастикою.

Для захисту шкіри рук рекомендується застосовувати захисні пасти, мазі або користуватися гумовими рукавичками. При сильному забрудненні рук під час роботи з мастиками рекомендується для миття застосовувати спеціальні очищувачі.

Вимоги, що пред’являються для захисту при роботі з різними розріджувачами, паркетними клеями, ґрунтовками, шпатлівками, просоченнями, лаками та іншими матеріалами, що знайшли широке застосування в останні роки при настилці та обробці паркетних підлог, аналогічні розглянутим нами вимогам при роботі з мастиками.

Щоб уникнути опіків при роботі з мастиками необхідно дотримуватися особливої обережності. Приміщення, в якому паркет настилають на гарячих мастиках, слід добре провітрювати. При укладанні паркету на мастику необхідно:

- працювати тільки у захисних окулярах та рукавицях;

- розливати мастику ковшем на довгій рукоятці;

- розрівнювати мастику лише гладилкою;

- щоб уникнути потертості ніг використовувати повстяні наколінники.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення

Для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт необхідно проаналізувати будівельно-архітектурний розділ, провести аналіз конструкцій будинку задля забезпечення ефективного використання матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт і скорочення строків будівництва.

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

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

Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості всіх БМР: по внутрішнім сантехпрацям (8 %), по електротехнічних роботах (4 %), по благоустрою території (3 %), трудомісткість інших робіт (10 %).

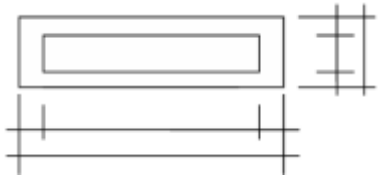
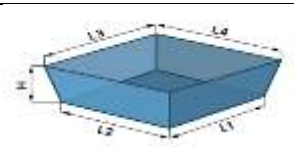
Результати розрахунків по визначенню обсягів робіт і їх трудомісткості зводимо в таблицю 4.1.

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 46,40 × 15,50 м. Будівля п’ятиповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 18 м. Кількість прольотів –2, розмір прольоту – 22,3 м, крок між несучими стінами – 6 м , кількість кроків – 2.

4.1.1 Підрахунок обсягу робіт

Підрахунок обсягу робіт зроблено у відповідності з правилами підрахунку робіт згідно ДБН А.3.1-5:2016 та приведено у табличній формі:

Таблиця 4.1 – Підрахунок обсягу робіт та трудомісткості будівельно-монтажних робіт

Найменування робіт	Одиниця вимірювання	Ескіз та основні розрахунки	Обсяг робіт
2	**3**	**4**	**5**
1. Земляні роботи - Планування будмайданчику бульдозером ДЗ-35 (на базі трактора Т-130.1Г1) (Р = 118 кВт) - Зрізання рослинного шару ґрунту з трас доріг шаром 0,3 м з переміщенням на відстань до 50 м (група ґрунту І)	1000 м^2 1000 м^2	 $F_{майдан.}$ = (a + 10 м) * (b + 10 м) = (46,42 м + 10 м) * (15,53 м + 10 м) = 1440,4026 м^2 $V_{росл.шар..}$ = $F_{майдан.}$ * h * $K_{уш.}$ = 1440,4 м^2 * 0,3 м * 0,99 = 427,79 м^3	1,4404 м^2 0,4278 м^3
- Розробка котловану одковшовим екскаватором «задня лопата» ЕО-4121	1000 м^3		2,90024

(місткість ковша 0,65 $м^3$; група ґрунту II)		$H = 3,5$ м; $L_1 = 46,42$ м; $L_2 = 15,53$ м $L_3 = H * m + L_1 + H * m = 3,5$ м $* 0,5 + 46,42$ м $+ 3,5$ м $* 0,5 = 49,92$ м $L_4 = H * m + L_2 + H * m = 3,5$ м $* 0,5 + 15,53$ м $+ 3,5$ м $* 0,5 = 19,03$ м	
- Розробка ґрунту у відвал одковшовим екскаватором «задня лопата» ЕО-4121 (місткість ковша 0,5 $м^3$; група ґрунту II)	1000 $м^3$	$V_{заг.} = (H/6 * ((2 * L_1 + L_3) * L_2 + (2 * L_3 + L_1) * L_4) = (3,5$ м$/6 * ((2 * 46,42$ м $+ 49,92$ м$) * 15,53$ м $+ (2 * 49,92$ м $+ 46,42$ м$) * 19,03$ м$) = 0,58$ м $* (2217,1$ $м^2 + 2783,32$ $м^2) = 2900,24$ $м^3$	1,109864
- Розробка ґрунту на автосамоскид МАЗ-551605 одковшовим екскаватором «задня лопата» ЕО-4121 (місткість ковша 0,25 $м^3$; група ґрунту II)	1000 $м^3$	$V_{відв.} = (V_{заг.} - V_{фунд.}) - 0,05 * V_{заг.} = (2,90024$ $м^3 – 0,340256$ $м^3) - 0,05 * 2,90024$ $м^3 = 1,109864$ $м^3$	1,790376
- Підчистка ґрунту вручну		$V_{тр-т.} = V_{заг.} - V_{відв.} = 2900,24$ $м^3 – 1109,864$ $м^3 = 1790,376$ $м^3$	

	100 м^3	$V_{підч.}$ = a * b * 0,1 = 46,42 м * 15,53 м * 0,1 = 72,09026 м^2	0,7209
- Влаштування піщаної підготовки під фундамент	100 м^3	$V_{підг.} = V_{підч.}$ = 0,7209 м^2	0,7209
- Влаштування монолітної плити	100 м^3	V=((46,3*2+13,7*2-1,6+44,7)*0,8+5,6*8*0,7+5,6*0,9)*0,3= 51,24м^3	0,5124
- Улаштування монолітних стрічкового фундаментів	100 м^3	$V_ф^м$ = ((46*2+12,4*2+1,71*8+12)*0,5+45*04+6*8*0,3)*2,98= 282,02 м3	2,8202
- Влаштування вертикальної обмазочної гідроізоляції	100 м^2	$S_{гідр}^{верт}$=94,64 м^2	0,9464

- Зворотна засипка грунту бульдозером	1000м^3	$V_{зв.\ зас}=V_{відв.}=\ V_{від}$=1109,864 м^3	1,109864
- Ущільнення грунту в пазухах фундаментів пневмотрамбовками	100 м^3	$V_{ущ.}= V_{зв.\ зас}=$ 1109,864 м^3	1,109864
2. Каркас - Цегляна кладка зов. Стін	100 м^2	S=954,6-(13.5+45+120+3.15)=772.95 м^2 $V_{цегл}^{зов}$=772.95*0.51= 394.2м^3	3,942
- Цегляна кладка внутр. стін (0,25)	100м2	S=(6.01*8*5*(3.3-0.22))*0.25=740,43 м^2 $V_{цегл}^{вн}$=185,1м^3	1,851
- Цегляна кладка внутр. стін (0,38)	100м2	S=(45*(3,3-0,22)-(1,6+1+0,7+0,8)*2,1)*5=649,95 м^2 $V_{цегл}^{вн}$=246,981м^3	1,851

- Влаштування цегляних перегородок	100м2	S=(3,7+4,3+0,9+0,5+(4,44-1,6)+3,89+0,505+1,4+3+1,59+0,4+1,59+0,95*2+2,156+2,3+1,6+1,6+2,3+4,3+3,7+2,3+0,5)*2*5*3,08=472,71 м^2 $V_{цегл}^{перег}$= 56,7252м^3	0,567
- Монтаж плит Перекриття	100 шт	,22*50)+(6,4*1,2*0,22*4))*5 = 561,8 м^3 - 270 шт 100 шт	2,7
- Монтаж сходових майданчиків	V =40 шт	N = 22 шт	0,4
- Монтаж сходових маршів	100 шт		0,22
3. Покрівля - Влаштування деревяних кроків балок	1000 м^3	S = 1686,6м^3	1,6866
- Влаштування ізоляції з плівки RockWool	100 м^2	S =862,27 м^2	8,6227

- Влаштування утеплювача RockWool	100 м^2	S =862,27 м^2	8,6227
- Влаштування обрешітки	100 м^2	S =862,27 м^2	8,6227
- Влаштування покрівлі з бітумної черепиці	100 м^2	S =862,27 м^2	8,6227
4. Прорізи - Монтаж металопластикових віконних блоків	100м2	V =V*п=(0,75*18)+(2,25*20)+(3*40)+(6*30)=358,5 м^2	3,585
- Влаштування металевих дверей	100м2	S.= (1,5*2,1*2)+(1*2,1*30)=69,3 м^2	0,693
5. Пілоги	100 м^2	$S_{цем.-піщ..} = S_{підлог.} * n$ = 1961,34 м^2	19,6134

- Влаштування гідроізоляційного шару - Влаштування цементно-піщаної стяжки	100 м^2	$S_{цем.-піщ..} = S_{підлог.} * n = 1961,34$ м^2	19,6134
6. Оздоблювальні роботи - Тинькування (оштукатурення) стін	100 м^2	$S_{тиньк.} = 4938,93$ м^2	49,3893
- Покращена штукатурка по бетону (цоколь)	100 м^2	$S_{фас.} = 1532,302$ м^2	15,32302
7. Улаштування доріг, площадок, тротуарів - Влаштування відмостки	100 м^2	$S_{відм.} = 32,075$ м^2	0,32075

4.2 Будівельний генеральний план

4.2.1 Загальні положення

Будгенплан розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі.

Для його розробки, вихідними даними є:

- робочі креслення об’єкта, генплан ділянки, конфігурація будівлі у плані, висотна прив’язка;
- 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».

При проектуванні будгенплану вирішувались наступні питання:

1. Характеристика умов здійснювання будівництва.
2. Проектування будівельних автодоріг.
3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.
4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на буд генплані.
5. Проектування тимчасових інженерних комунікацій: водо- 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 житловій зоні. Будівельний майданчик має спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від проєктованої споруди. Рівень грунтових вод низький. Грунти суглинки. Об’єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів – 14 км, від заводу металоконструкцій – 17 км, від центрального складу генпідрядної організації – 3 км.

Зв’язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Запроєктовані дороги по кільцевій схемі. Ширина проїзної частини – 6 м при односторонньому русі. 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 Тимчасове забезпечення інженерних комунікацій на будівельному майданчику

Проєктування тимчасового водопостачання.

Тимчасове постачання на будмайданчику запроектоване по тупиковій схемі. Діаметр трубопроводу визначається з урахуванням пропуску води на

виробничі, господарчо-побутові та пожежні потреби.

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

Проєктування тимчасового електропостачання.

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

Проєктування тимчасової системи оповіщення.

Система оповіщення встановлюється по периметру огороджуючого забору і налаштована на сповіщення робтініків на майданчику у випадку оголошення повітряної ривоги, її відбою або у випадку надзвичайної ситуації.

4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 110 чол.

Кількість робітників основного виробництва (R_{max}) 110 чол

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від R_{max}) 22 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від R_{max}) 13 чол.

Кількість МОП (3% від R_{max}) 3 чол.

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

Загальна кількість робітників на виробництво складає:

$$R_{\text{заг}} = K \times \left(R_{max} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ітр}} + R_{\text{моп}}\right) = 1{,}05 \times (110 + 22 + 13 + 3) = 155 \text{ чол} \quad (4.1)$$

Таблиця 4.2 –Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кільк. робітників	Кільк. користданним приміщ в %	Площа приміщення, м^2			Тип тимч. Приміщ.	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
I. Адміністр. – господарчі								
1	Контора виконроба	4	100	4,0	16	20	Металева конт.	7,3*2*2,8
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев’яний	2,0*2,0*2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., метал	2,0*2,2*2,3
4	Навіс	По розрахунку			137,4	13*13= =169	Пересувний, дерев.	13*13
5	Матеріальний	По розрахунку			5,11	12	Конт., метал.	4*3*3,1
II. Битові								
6	Гардеробна	110	70	0,7	53,9	56	Конт., метал	7*8*3,1
7	Душова	110	50	0,54	29,7	30	Конт., метал	5*6*3,1
8	Приміщення для їжі та відпочинку	110	50	1,0	55	55	Метал., пересув.	11*5*2,5
9	Убиральня	4		3,5	14	15	Конт. Дерев.	5*3*2,5
III. Виробничі								
10	Майстерня сантехн.	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерев’яно - металева	4,1*2,2*1,9
11	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1*2,2*1,9
	Разом:					387,5		

4.2.6 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля

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

Територія будівництва є небезпечна зона куди доступ людей заборонено, тому першим заходом є влаштування огородження території будівництва парканом висотою 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, ділянках роботи та робочих місцях повинна бути забезпечена у відповідності з вимогами ДБН А.3.2–2–2009.

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

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

Майданчики складування запроектовані відповідно з вимогами ДБН А.3.2–2–2009 [8]. Мінімальний розмір проходу між штабелями 1,0 м. Відстань між дорогою та складськими площадками – 1,0 м. Відстань між дорогою та парканом – 1,5 м. Площадка устаткована необхідними санітарно-побутовими приміщень. Поблизу складів та основних побутових приміщень влаштовані протипожежні щити, котрі мають комплект протипожежного обладання.

До початку роботи основних будівельних машин на об’єкті повинен бути виконан постійний водопровід і встановлені на мережі пожежні гідранти, котрі встановлюються на відстані не більше 100,0 м один від одного, не ближче 5,0 м від стін будівлі і не далі 2,0 м від дороги.

Будмайданчиком обланан диспетчерським зв’язком.

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

Тому у ПВР необхідно передбачити захист прилеглої 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 електропривід.

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.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Локальний кошторисний розрахунок

На підставі підрахованих обсягів робіт складемо локальний кошторис на будівництво 5-ти поверхового житлового будинку у м. Запоріжжя.

У локальному кошторисі визначається кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт.

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

Обсяги робіт визначені з попередніх розділах: (архітектурно-будівельний, конструктивно-розрахунковий технологія будівельного виробництва).

5.2 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}	12374,8
2	Загальна площа будівлі	м ^{2}	3596
3	Кошторисна вартість будівництва об’єкту	тис. грн	90342,728
4	Кошторисна трудомісткість	тис. чол.-год	193,216
5	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	4208,153
6	Кошторисна вартість 1 м ^{3} об’єкти, грн.	грн	7058,11
7	Кошторисна вартість 1 м ^{2} корисної площі	грн	25123

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на Загально-будівельні роботи

Будівництво житлового 5-ти поверхового будинку м.Запоріжжя

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	90342,738	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	193,216	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	4208,153	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на “5 червня” 2026 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваням машин	
					заробіт-	ної плати в тому числі заробітної плати			в тому	тих, що обслуговують машини	
										на одини-	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		А. Підземна частина									
1	Е1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	1,44	66,36 -	66,36 17,86	96	-	96 26	- 0,774	- 1,11
2	Е1-162-1	Розробка грунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група грунтів 1	100м3	4,28	3820,75 3820,75	- -	16353	16353	- -	212,5 -	909,5 -
3	Е1-17-13	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0, 5-0,63] м3, група грунтів 1	1000м3	2,9	7388,78 303,28	7079,20 1948,58	21427	880	20530 5651	18,02 75,0057	52,26 217,52
4	Е1-12-14	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 2	1000м3	1,109	5957,31 329,03	5628,28 1600,13	6607	365	6242 1775	19,55 62,475	21,68 69,28
5	Е1-17-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0, 5-0,63] м3, група грунтів 2	1000м3	1,79	9022,48 371,94	8642,14 2378,78	16150	666	15469 4258	22,1 91,5654	39,56 163,9
6	Е1-166-1	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група грунтів 1	100м3	0,72	2437,29 2437,29	- -	1755	1755	- -	150,45 -	108,32 -
7	*Е27-21-1*	*Улаштування одношарової основи і покриття з піщано-гравійної суміші товщиною 12 см*	*1000м2*	*0,72*	*4407,52* *1185,38*	*3130,16* *888,25*	*3173*	*853*	*2254* *640*	*65,31* *34,7671*	*47,02* *25,03*
8	С1421-9656-3	Суміш піщано-гравійна природна	м3	109,44	166,17 -	- -	18186	-	- -	- -	- -
9	*Е6-1-1*	*Улаштування бетонної підготовки*	*100м3*	*0,72*	*9986,87* *3294,47*	*1992,16* *650,54*	*7191*	*2372*	*1434* *468*	*195,75* *25,4989*	*140,94* *18,36*
10	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	73,44	606,77 -	- -	44561	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	Е6-22-7	Улаштування перекриттів по стальних балках і монолітних ділянок при збірному залізобетонному перекритті площею до 5 м2, приведеною товщиною до 100 мм	100м3	0,5124	154406,71 38523,89	9371,54 3043,35	79118	19740	4802 1559	2059 124,7367	1055,03 63,92
12	С147-1-14	Стрижнева арматура А-І, діаметр 14 мм	100кг	60,97	914,40 -	- -	55751	-	- -	- -	- -
13	*Е6-3-3*	*Улаштування бетонних фундаментів загального призначення об'ємом більше 25 м3*	*100м3*	*2,82*	*16541,43* *5920,54*	*5678,23* *1792,72*	*46647*	*16696*	*16013* *5055*	*323,35* *67,1931*	*911,85* *189,48*
14	С1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	287,64	614,78 -	- -	176835	-	- -	- -	- -
15	*Е8-4-7*	*Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону*	*100м2*	*0,9464*	*814,42* *691,11*	*85,10* *30,79*	*771*	*654*	*81* *29*	*33,5* *1,4763*	*31,7* *1,4*
16	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	0,0151424	4272,78 -	- -	65	-	- -	- -	- -
17	С111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,0227136	5001,56 -	- -	114	-	- -	- -	- -
18	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	0,227136	6666,56 -	- -	1514	-	- -	- -	- -
19	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	1,11	1515,22 -	1515,22 407,71	1682	-	1682 453	- 17,673	- 19,62
20	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	11,1	628,54 339,29	289,25 104,31	6977	3766	3211 1158	18,36 5,1175	203,8 56,8
		Б. Надземна частина									
21	Е8-6-5	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	394	389,24 185,21	78,15 29,10	153361	72973	30791 11465	8,25 1,3175	3250,5 519,1
22	С1422-11076	Цегла керамічна ефективна, розміри 250х120х65 мм, марка М250	1000шт	153,66	2040,54 -	- -	313549	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	185	331,72 132,79	78,28 29,18	61368	24566	14482 5398	6,92 1,3181	1280,2 243,85
24	С1422-11076	Цегла керамічна порожниста ефективна, розміри 250х120х65 мм, марка М250	1000шт	70,3	2040,54 -	- -	143450	-	- -	- -	- -
25	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	247	331,72 132,79	78,28 29,18	81935	32799	19335 7207	6,92 1,3181	1709,24 325,57
26	С1422-11076	Цегла керамічна порожниста ефективна, розміри 250х120х88 мм, марка М250	1000шт	93,86	2040,54 -	- -	191525	-	- -	- -	- -
27	Е8-7-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	4,73	6959,77 4550,43	797,14 295,89	32920	21524	3770 1400	225,94 13,4813	1068,7 63,77
28	С1422-11076	Цегла керамічна порожниста ефективна, розміри 250х120х65 мм, марка М250	1000шт	23,65	2040,54 -	- -	48259	-	- -	- -	- -
29	Е7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100шт	2,7	20454,22 6850,19	7196,87 2565,42	55226	18496	19432 6927	332,05 118,254	896,54 319,29
30	С1414-7843	(Панелі)(плити) перекриттів багатопустотні, зведена товщина 11 см, довжина понад 3 до 6,6 м, ширина до 1,4 м, маса до 5 т	м2	4860	171,63 -	- -	834122	-	- -	- -	- -
31	Е7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,22	11506,38 4930,36	6127,29 2314,66	2531	1085	1348 509	253,75 101,7574	55,83 22,39
32	С1418-8849	Сходові площадки, товщина 13 см, з бетонною підлогою, що не потребує опорядження	м2	381	204,56 -	- -	77937	-	- -	- -	- -
33	Е7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,22	18360,78 8226,66	9353,33 3537,73	4039	1810	2058 778	423,4 155,1297	93,15 34,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
34	С1418-8847	Сходові марші з чистою бетонною поверхнею під розрахункове навантаження 360 кгс/м2	м2	390	249,63 -	- -	97356	-	- -	- -	- -
		Розділ 1. Покрівля									
35	ЕН10-79-1	Збирання покрівлі з установленням крокв, підкосів, прогонів, улаштуванням лат і покриттям хвилястими азбестоцементними листами	100м2	16,86	2237,65 1528,41	83,58 25,34	37727	25769	1409 427	84,21 0,945	1419,78 15,93
36	*Е12-20-1*	*Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар*	*100м2*	*8,62*	*585,71* *499,11*	*34,95* *11,86*	*5049*	*4302*	*301* *102*	*24,49* *0,4915*	*211,1* *4,24*
37	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,2155	3843,51 -	- -	828	-	- -	- -	- -
38	С111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,5172	5001,56 -	- -	2587	-	- -	- -	- -
39	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	1,68952	3964,15 -	- -	6698	-	- -	- -	- -
40	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	948,2	9,06 -	- -	8591	-	- -	- -	- -
41	Е12-18-5	Утеплення покриттів плитами з легких [ніздрюватих] бетонів або фіброліту насухо	100м2	8,26	1226,57 844,67	381,90 132,69	10131	6977	3154 1096	47,4 5,5893	391,52 46,17
42	С1427-11803-1	Плити пінобетонні	м3	86	508,65 -	- -	43744	-	- -	- -	- -
43	*Е12-22-1*	*Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм*	*100м2*	*8,26*	*1097,70* *641,11*	*456,59* *153,10*	*9067*	*5296*	*3771* *1265*	*38,39* *6,4686*	*317,1* *53,43*
44	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	36,344	9,06 -	- -	329	-	- -	- -	- -
45	С142-10-2	Вода	м3	31,801	8,76 -	- -	279	-	- -	- -	- -
46	С1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	12,6378	561,56 -	- -	7097	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	Е12-11-3	Улаштування покрівель із черепиці плоскої стрічкової	100м2	8,62	6328,85 3222,91	309,29 107,33	54555	27781	2666 925	174,4 4,5201	1503,33 38,96
48	С1113-98	Листи з непластифікованого полівінілхлориду [вініпласт листовий], марка ВН	т	4,526	25204,15 -	- -	114074	-	- -	- -	- -
49	ЕН10-8-1	Улаштування обшивки стін гіпсокартонними плитами [фальшстіни] по дерев'яному каркасу	100м2	8,62	5331,40 4455,07	- -	45957	38403	- -	218,6 -	1884,33 -
50	С114-97	Плити теплоізоляційні з пінопласту полістирольного, марка ПСБС-40	м3	77	636,33 -	- -	48997	-	- -	- -	- -
51	С111-766	Плити гіпсові декоративні 6х6 м, 3х3 м для внутрішнього опорядження, нефарбовані, гладкі, без оброблення водовідштовхуючою сумішшю [без покриття], товщина 30 мм	м2	905	134,33 -	- -	121569	-	- -	- -	- -
52	С112-26	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, IV сорт	м3	5,76	1241,84 -	- -	7153	-	- -	- -	- -
53	С111-2015-1	Акрилова шпаклівка для внутрішніх робіт Ceresit CT 95 (зерно 0,07 мм)	л	612	20,35 -	- -	12454	-	- -	- -	- -
54	ЕН10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	3,59	2633,26 2437,03	185,80 119,39	9453	8749	667 429	113,35 5,3966	406,93 19,37
55	С126-45	Вікна із алюмінієвих сплавів одинарні із комбінованих профілей під подвійне скління [склопакет] з розпашною стулкою, ОАК 15-09Р	шт	108	2717,85 -	- -	293528	-	- -	- -	- -
56	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	0,693	5992,90 2780,83	1691,73 621,52	4153	1927	1172 431	139,67 23,5338	96,79 16,31
57	С121-783	Металоконструкції індивідуальні	т	3,256	19611,56 -	- -	63855	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямі витрати по розділу 1					18073875	119204	13140 4675		6230,88 194,41
		Разом будівельні роботи, грн.					18073875				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					15455171				
		всього заробітна плата, грн.					2477856				
		Загальновиробничі витрати, грн.					2048561				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					154298,6				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					498523				
		Всього будівельні роботи, грн.					**38708284**				
		– –									
		Всього по розділу 1					**38708284,6**				
		Розділ 2. Опоряджувальні роботи									
58	*ЕН15-47-1*	*Високоякісне штукатурення стін по каменю гіпсовими сумішами МП-75 з механізованим нанесенням суміші штукатурними станціями потужністю 5,5 кВт, продуктивністю 5-85 л/хв, при товщині шару штукатурки 20 мм*	*100м2*	*49,39*	*2181,00 2055,62*	*125,38 24,34*	*107720*	*101527*	*6193 1202*	*95,61 1,1426*	*4722,18 56,43*
59	С111-233-1	Грунтовка " Хафт-Еульсия"	кг	173,3589	143,27 -	- -	24837	-	- -	- -	- -
60	С111-829-1	Маячні профілі металеві оцинковані	м	4227,784	1,47 -	- -	6215	-	- -	- -	- -
61	С111-1784-1	Сітка штукатурна скловолокниста	м2	640,5883	4,20 -	- -	2690	-	- -	- -	- -
62	С111-1891-1	Суміші сухі штукатурні МП-75	кг	100706,21	2,54 -	- -	255794	-	- -	- -	- -
63	С142-10-2	Вода	м3	80,0118	8,76 -	- -	701	-	- -	- -	- -
64	*ЕН15-55-4*	*Підготовлення поверхонь зі збірних елементів і плит під фарбування або обклеювання шпалерами стелі зі збірних плит*	*100м2*	*19,61*	*1028,40 1025,69*	*2,71 2,39*	*20167*	*20114*	*53 47*	*49,17 0,111*	*964,22 2,18*
65	С111-219	Гіпсові в’яжучі Г-3	т	0,13727	563,19	-	77	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
66	С111-1708	Ключчя просочене	кг	14,5114	15,70 -	- -	228	-	- -	- -	- -
67	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	4,1181	488,18 -	- -	2010	-	- -	- -	- -
68	*ЕН15-179-6*	*Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування*	*100м2*	*19,61*	*844,54* *844,27*	*0,27* *0,24*	*16561*	*16556*	*5* *5*	*42,9* *0,0111*	*841,27* *0,22*
69	С111-1604	Папір шліфувальний	м2	6,4713	62,77 -	- -	406	-	- -	- -	- -
70	С111-1608	Дрантя	кг	6,0791	3,27 -	- -	20	-	- -	- -	- -
71	С111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	1353,09	34,41 -	- -	46560	-	- -	- -	- -
72	С111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,107855	4911,35 -	- -	530	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 2					9690343	138197	6251 1254		6527,67 58,83
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. **Всього будівельні роботи, грн.**					9690343 6801362 278923 1934120 11593,3 374839 **581222**				
		Всього по розділу 2					**19672402,3**				
		Розділ 3. Підлога									
73	*ЕН11-6-1*	*Улаштування гідроізоляції полімерцементною сумішшю товщиною шару 30 мм на рідині ГКЖ-10*	*100м2*	*19,61*	*2898,73* *2287,30*	*611,43* *240,67*	*56844*	*44854*	*11990* *4720*	*109,65* *12,2052*	*2150,24* *239,34*
74	С111-593	Мастика бітумнобутилкаучукова холодна	т	1,961	11769,68	-	23080	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
75	С111-1890	Портландцемент напружнювальний, марка 400	т	32,7487	743,63 -	- -	24353	-	- -	- -	- -
76	С142-10-2	Вода	м3	14,66828	8,76 -	- -	128	-	- -	- -	- -
77	С1113-43	Рідина [ГКЖ-10]	т	0,17649	19217,53 -	- -	3392	-	- -	- -	- -
78	С1113-280	Латекс, марка СКС-65 ГП	т	0,13727	23825,30 -	- -	3270	-	- -	- -	- -
79	С1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	45,4952	164,52 -	- -	7485	-	- -	- -	- -
80	*ЕН11-15-3*	*Улаштування покриттів цементних товщиною 20 мм*	*100м2*	*19,61*	*857,40* *795,18*	*25,24* *22,20*	*16814*	*15593*	*495* *435*	*42,5* *1,0323*	*833,43* *20,24*
81	С1425-11685	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М200	м3	40,0044	601,37 -	- -	24057	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 3					3188452	60447	12485 5155		2983,67 259,58
		Разом будівельні роботи, грн.					3188452				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1729827				
		всього заробітна плата, грн.					1312042				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1058779				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					7783,19				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					251662				
		Всього будівельні роботи, грн.					**7548545,19**				
		Всього по розділу 3					**7548545,19**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					30952670	491101	123092 44768		24096,38 2040,92
		Разом будівельні роботи, грн.					30952670				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					18535199				
		всього заробітна плата, грн.					6501252				
		Загальновиробничі витрати, грн.					5916219				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					58514,7				

		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1891783				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					**63855637,7**				
		Всього по надземній частині					**63855637,7**				
		Разом прямі витрати по кошторису					13994718	555201	194906 65840		27618,04 2867,34
		Разом будівельні роботи, грн.					39952670				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					23986360				
		всього заробітна плата, грн.					4068821				
		Загальновиробничі витрати, грн.					5041460				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					173675,09				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1125024				
		Всього будівельні роботи, грн.					**87342728**				
		Всього по кошторису					**90342728**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**193216**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**4208153**				

Керівник проектної організації ____________________________

Головний інженер проекту ____________________________
(Головний архітектор проекту)

Керівник відділу ____________________________

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. [Чинний від 01.11.2011]. Київ: Державний стандарт України, 2011. 123 с.

2. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 01.10.2007]. Київ: Держстандарт України, 2007. 75 с.

3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 01.06.2017]. Київ: Держстандарт України, 2016. 47 с.

4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 30.12.2021]. Київ: Держстандарт України, 2021. 23 с.

5. ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). [Чинний від 01.12.2019]. Київ: Держстандарт України, 2019. 13 с.

6. Кошторисні норми будівництва України. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: https://e-construction.gov.ua/reestri (дата звернення: 03.06.2026).

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

8. 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). [Чинний від 01.04.2012]. Київ : НДІБК, 2012. 122 с.

9. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Зі змінами. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text (дата звернення: 03.06.2026).

10. ДСТУ 9258:2023 Настанова з організації виконання будівельних робіт. [Чинний від 01.07.2024]. Київ: ДП УкрНДНЦ, 2016. 84 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

20. Гетун Г. В. Архітектура будівель і споруд: підручник. Київ : Кондор, 2011. 378 с.

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

22. Законодавча база України з охорони праці. URL: https://westudents.com.ua/glavy/3150-rozdl-1-zakonodavcha-ta-normativna-bazaukrani-z-ohoroni-prats.html (дата звернення: 03.06.26).

19. Зоценко М. Л. Інженерна геологія. Основи та фундаменти. Полтава: ПНТУ, 2004. 568 с.

20. Інструкція з питань техногенної безпеки, пожежної безпеки та цивільного захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. URL:https://kneu.edu.ua/userfiles/bezpeka_ta_ohorona_prazi/D086nstrukcD196ya_28pozaplanovij_D196nstruktazh29_.pdf (дата звернення: 03.06.2026).

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

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

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

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