

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну
(повне найменування факультету)

Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТ БУДІВНИЦТВА БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ В
М. КРАМАТОРСЬК З ДОСЛІДЖЕННЯМ МОЖЛИВОСТЕЙ ІНФОРМАЦІЙНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ.
CONSTRUCTION PROJECT FOR A MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDING IN
KRAMATORSK WITH A STUDY OF INFORMATION MODELING CAPABILITIES

Виконала: студентка ІІ курсу, групи БАД-114м

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

ГІТУЛЯР Л.А.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник БОБРАКОВ А.А.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент _____

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну

Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами

Ступінь вищої освіти другий (магістерський)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво

(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри БВУП

к.т.н., доцент Олексій НАЗАРЕНКО

« _____ » _____ 20__ року

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

ГІТУЛЯР Лади Андріївни

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Проект будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Краматорськ з дослідженням можливостей інформаційного моделювання. Construction project for a multi-storey residential building in Kramatorsk with a study of information modeling capabilities

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент БОБРАКОВ Анатолій Анатолійович

(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « _____ » жовтня 2025 року № _____

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 11 грудня 2025 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання, інженерно-геологічні умови

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Архітектурно-будівельний розділ. 2. Розрахунково-конструктивний розділ. 3. Організаційно-технологічний розділ. 4. Економіка будівництва. 5. Охорона праці та цивільна безпека. 6. Науково-дослідний розділ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації, графічний матеріал 10 аркушів А1 роздруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРІЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Розрахунково-конструктивний розділ	КУЛІК М.В., доцент		
Організаційно-технологічний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Економіка будівництва	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Охорона праці та цивільна безпека	ЯКІМЦОВ Ю.В., доцент		
Науково-дослідний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Нормоконтролер	БОБРАКОВ А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання «01» жовтня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студентка

_____ (підпис)

Лада ГІТУЛЯР

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи) _____ (підпис)

Анатолій БОБРАКОВ

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	10
1.1 Вихідні дані.....	10
1.2 Об'ємно-планувальне рішення будинку	11
1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будинку	12
1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	13
1.4.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін.....	13
1.4.2 Теплотехнічний розрахунок покрівлі.....	17
1.5 Розрахунок кількості ліфтів, необхідних для порятунку осіб з особливими потребами	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ	20
2.1 Розрахункова схема плити.....	20
2.2 Визначення навантажень, що діють на плиту	22
2.3 Визначення внутрішніх зусиль у розрахунковому перерізі плити перекриття	23
2.4 Розрахунковий переріз плити перекриття	24
2.5 Розрахунок плити перекриття на міцність за нормальних перерізів.....	25
2.6 Розрахунок плити перекриття на міцність похилих перерізів.....	27
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ	32
3.1 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів.....	32
3.2 Розрахунок параметрів календарного графіку	36
3.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних машин.....	73
3.4 Розрахунок тимчасових будівель на будівельному майданчику	76
3.5 Розрахунок тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика	79
3.6 Розрахунок тимчасового електрозабезпечення будівельного майданчика.....	83
3.7 Розрахунок площі відкритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей.....	86
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ	88
4.1 Техніко-економічні показники проєкту	88
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	89

5.1 Охорона праці при виконанні земляних робіт	89
5.1.1 До початку земляних робіт.....	91
5.1.2 Під час земляних робіт	91
5.1.3 Після закінчення земляних робіт.....	93
5.2 Охорона праці при виконанні монтажних робіт	94
5.2.1 Перед початком монтажних робіт.....	96
5.2.2 Під час виконання монтажних робіт	96
5.2.3 Після виконання робіт	97
5.3 Охорона праці при виконанні бетонних робіт	98
5.3.1 Перед початком роботи	98
5.3.2 Під час виконання робіт	99
5.3.3 Після виконання робіт	100
5.4 Охорона праці при виконанні арматурних робіт	101
5.4.1 Перед початком роботи	101
5.4.2 Під час виконання робіт	101
5.4.3 Після завершення арматурних робіт	102
5.5 Охорона праці при виконанні кам'яної кладки.....	103
5.5.1 До початку робіт.....	103
5.5.2 Під час виконання кам'яних робіт.....	104
5.5.3 Після завершення робіт	105
РОЗДІЛ 6. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА.....	106
6.1 Основні засади енергоефективності.....	106
6.1.1 Поняття та принципи досягнення енергоефективності будівель і споруд.....	106
6.1.2 Енергоефективність будівель і споруд у законах ЄС та України	110
6.2 Можливості інформаційного моделювання в контексті енергоефективного будівництва. потенціал використання.....	114
6.2.1 Інформаційне та енергетичне моделювання будівель та споруд	114
6.2.2 Потенціал використання ВІМ та ВЕМ технологій для післявоєнної відбудови України	117
6.3 Розрахунок сонячних колекторів на даху будинку	120

6.3.1 Приблизний розрахунок кількості сонячних колекторів, об'єму бойлерів та витрат на геліосистему.....	120
6.3.2 Визначення площі сонячного колектора для системи гарячого водопостачання будівлі.....	123
6.3.3 Розрахунок строку окупності геліосистеми з баком-акумулятором та дублюючим джерелом теплоти.....	125
6.3.4 Розрахунок зменшення викидів при використанні геліоустановки.....	127
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	128
ДОДАТОК А.....	128

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи магістра: 175 сторінки, 24 таблиці, 15 рисунки, 1 додаток, 47 джерел.

Структура та обсяг роботи. Робота являє собою наукове дослідження на тему оптимізації енергетичного проєктування та будівництва багатоповерхової житлової будівлі в м. Краматорськ з дослідженням можливостей інформаційного моделювання.

Методи дослідження – аналіз і узагальнення вітчизняних та зарубіжних наукових праць, законодавчих актів і нормативних документів України та ЄС, а також методологічних підходів до енергоефективного будівництва та впровадження інформаційних технологій моделювання (BIM і BEM). Дослідження базується на розрахунках енергоспоживання, теплотехнічних параметрів та оцінці ефективності впровадження систем використання відновлюваної енергії в житлових будівлях..

Об’єкт дослідження – багатоповерхова житлова будівля в м. Краматорськ..

Предмет дослідження – процеси підвищення рівню енергоефективності житлових будівель із використанням технологій інформаційного моделювання та енергетичного моделювання.

Актуальність теми полягає у можливості впровадження сучасних технологій енергоефективного будівництва в умовах післявоєнної відбудови України. Інформаційне моделювання та енергетичне моделювання дозволяють забезпечити ефективне використання енергоресурсів, підвищити якість проєктних рішень, скоротити експлуатаційні витрати та знизити негативний вплив на довкілля. Оптимізація проєктних рішень із застосуванням цифрових технологій сприяє підвищенню стійкості, комфорту та довговічності житлових будівель, а також відповідає пріоритетам сталого розвитку й інтеграції України до європейських стандартів у сфері будівництва.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ, ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ЖИТЛОВА БУДІВЛЯ, СОНЯЧНІ КОЛЕКТОРИ, ОПТИМІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА, ЕНЕРГЕТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ.

ABSTRACT

Explanatory note to the master's thesis: 175 pages, 24 tables, 15 figures, 1 appendice, 47 sources.

Structure of the study. The work represents a scientific study on optimization of energy design and construction of a multi-storey residential building in Kramatorsk with a study of the possibilities of information modeling.

Research methods – analysis and synthesis of national and international scientific works, legislative acts, and regulatory documents of Ukraine and the EU, as well as methodological approaches to energy-efficient construction and the implementation of information modeling technologies (BIM and BEM). The study is based on the calculation of energy consumption, thermal performance parameters, and the assessment of the efficiency of implementing renewable energy systems in residential buildings.

Object of the study – a multi-storey residential building in Kramatorsk.

Subject of the study – processes of improving the energy efficiency of residential buildings through the use of information modeling and energy modeling technologies.

Relevance of the topic lies in the possibility of implementing modern energy-efficient construction technologies in the context of Ukraine's post-war reconstruction. Information and energy modeling make it possible to ensure the efficient use of energy resources, improve the quality of design solutions, reduce operational costs, and minimize negative environmental impacts. The optimization of design solutions through digital technologies contributes to enhancing the sustainability, comfort, and durability of residential buildings and corresponds to the priorities of sustainable development and Ukraine's integration into European construction standards..

ENERGY EFFICIENCY, INFORMATION MODELING, RESIDENTIAL BUILDING, SOLAR COLLECTORS, CONSTRUCTION OPTIMIZATION, ENERGY MODELING

ВСТУП

Збільшення кількості населення, відповідне зростання цін на житлово-комунальні послуги, збільшення об'ємів шкідливих викидів у атмосферу зі зростанням, пов'язане з перенаселенням та перевикористанням ресурсів змушують задуматися як про власний добробут, так і про здатність планети витримати такі «навантаження». Актуальними дедалі більше стають енергоефективність машин, приладів та будівель, що ми ними користуємось день у день.

У окремих випадках, застосування методів енергоефективності будівель і споруд дозволяє значно знизити витрати на комунальні послуги окремих мешканців та підприємств, забезпечує комфорт внутрішнього середовища будівель. Наймовірно корисні результати, але якщо застосовувати ці методи на державному рівні, то, окрім вже згаданого, в результаті такої політики отримуємо зменшення використання державних вичерпних ресурсів, пряму вигоду для національної безпеки (адже тоді держава менше покладається на імпорт енергії з-за кордону), серйозне зниження об'ємів викидів парникових газів у навколишнє середовище протягом всього життєвого циклу будівлі та зменшення перевикористання будівельних матеріалів.

Ця кваліфікаційна робота створена задля визначення приблизних витрат на імплементацію певних методів енергоефективності, а саме використання сонячних колекторів та бойлерів для забезпечення гарячого водопостачання. При створенні даного проєкту розраховано необхідну кількість сонячних колекторів та бойлерів задля забезпечення постачання гарячої води мешканцям квартир.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Вихідні дані

Завдання на проектування до кваліфікаційної роботи магістра передбачає зведення багатоквартирного житлового будинку.

Відповідно до ДСТУ-Н.Б В.1-1-27:2010 «Будівельна кліматологія», зведення будинку відбуватиметься у II кліматичному районі із наступними характеристиками:

- Середня температура найхолоднішої доби - -5°C ;
- Розрахункова температура - 23°C ;

Згідно з ДБН В.1.2-2:2016, для м. Краматорськ також характерні:

- снігове навантаження – 1600 Па;
- вітрове навантаження – 500 Па.

Сейсмічність району проектування за шкалою Медведєва-Шпонхоєра-Карніка для міста Краматорська складає 6 балів.

Згідно з ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» визначаємо клас наслідків (відповідальності). Для цього спираємося на рівень можливих матеріальних та соціальних втрат, що виникнуть за припинення експлуатації або при втраті цілісності споруди.

Фактори, за якими оцінюємо можливі втрати:

- погіршення стану екології прилеглих територій;
- рівень небезпеки для життя і здоров'я людей;
- втрата суспільних духовних цінностей;
- порушення роботи систем транспорту, мереж зв'язку, енергопостачання, елементів життєзабезпечення тощо;
- унеможливлення організації допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях;
- загроза обороноздатності чи національній безпеці країни.

Класифікація класів наслідків (відповідальності) здійснюється згідно з таблицею

1.1.

Таблиця 1.1 – Визначення класу наслідків (відповідальності) об'єкта

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта	Характеристики можливих наслідків відмови об'єкта				
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливого економічного збитку, м. р. з. п	Припинення функціонування лінійних об'єктів інженерно- транспортної інфраструктури, об'єктів комунікацій, зв'язку, енергетики та інженерних мереж, рівень
	Для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті	Для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті	Для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта		
СС3 Значні наслідки	Понад 400	Понад 1000	Понад 50 000	Понад 50 000	Загальнодержавний
СС2 Середні наслідки	Понад 50 до 400 включно	Понад 100 до 1000 включно	Понад 100 до 50 000 включно	Понад 2500 до 50 000 включно	Регіональний
СС1 Незначні наслідки	До 50 включно	До 100 включно	До 100 включно	До 2500 включно	Місцевий
Примітка. Мінімальний розмір заробітної плати (м.р.з.п.) щорічно встановлюється у Державному бюджеті України на поточний рік					

Вважатимемо, що люди на об'єкті перебувають постійно за умови перебування на ньому більше, ніж вісім годин на добу і не менше ста п'ятдесяти днів на рік. Періодично на об'єкті знаходяться люди за умови перебування на території не більше восьми годин на добу протягом ста п'ятдесяти днів на рік.

За можливу небезпеку для життя людей приймаємо порушення умов життєдіяльності на більш ніж три доби.

Для п'ятиповерхового багатоквартирного будинку, що проектується, приймемо клас наслідків (відповідальності) – СС1.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення будинку

Завдання на проектування передбачає проєкт житлового будинку середньої поверховості у місті Краматорськ. Місцевості Краматорську притаманні північно-західні та західні вітри влітку, а взимку – північно-східні та східні. Середня кількість річних опадів у місті складає 420 мм.

На рисунок 1.1 винесено розу вітрів для міста Краматорськ.

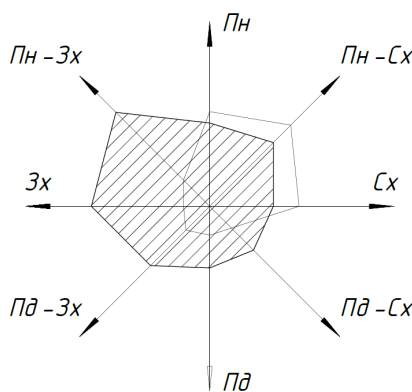


Рисунок 1.1 – Роза вітрів у м. Краматорськ

Дипломна робота магістра передбачає створення проєкту п'ятиповерхового будинку. Будинок має розміри в плані – $16,87 \times 32,84$ м, висота від рівня планування до рівня покриття складає 16,5 м, до верху парапету – 17,75 м. Будівельний об'єм становить $9833,7 \text{ м}^3$. Площа забудови – $554,011 \text{ м}^2$. Глибина закладання фундаменту – 4,278 м. Висота одного поверху становить 3,3 м. Конструктивна схема будинку – безкаркасна будівля з поздовжніми несучими стінами.

Експлікація приміщень будівлі винесена на перший аркуш креслень.

1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будинку

Фундамент для будівлі улаштовано із фундаментної бетонної подушки, бетон марки С12/15. Підвальні стіни – збірні залізобетонні блоки (експлікація – табл. 2.1). Монолітний залізобетонний пояс під плитами перекриття підвалу та бетонних блоків створює цоколь будинку. Як цоколь, так і стіни підвалу утеплено екструдованим полістиролом товщиною 150 мм.

Стіни облаштовані із цегли керамічної. Зовнішні стіни будинку мають товщину 510 мм, теплоізоляцією є плити кам'яної вати «Технофас ОПТИМА» 150 мм. Внутрішні стіни – 380 мм, перегородки – 250 мм. Сходові марші та майданчики облаштовано із монолітного залізобетону. Над дверними прорізами улаштовано перемички з металевих кутників розмірами $50 \times 50 \times 5$. Над віконними прорізами роль перемички виконує пояс із монолітного залізобетону.

Міжповерхові перекриття складаються із збірних залізобетонних багатопустотних плит, у зонах сходової клітини улаштовано монолітні ділянки.

Покрівля горизонтальна, не експлуатується. Покрівля виконана з: пароізоляція із шару руберойду на бітумній мастиці, теплоізоляція із плит з екструдованого пінополістиролу 270 мм, шар керамзитового гравію фракції 10, плівка поліетиленова, стяжка із цементно-піщаного розчину М150, «Ізопласт» у два шари.

Вимощення облаштовується з клінкерної плитки та обрамлюється по периметру каменем бордюрним БР-100.20.8 на бетонній основі.

Покриття підлог квартир: у кухнях, санвузлах – керамічна плитка, всі інші приміщення квартир – покриття ламінатне. У якості підстилаючих шарів обрано полімербетон та цементно-піщану стяжку з розчину марки 100 та армовану сіткою 5 Вр1-100×100. На сходових клітках покриття бетонне. Оздоблення внутрішніх стін житлових приміщень у квартирах – шпалери; у санвузлах та кухнях – глазурована плитка. Стелі квартир оздоблюються підвісними стелями: у санвузлах та кухнях – пластикові панелі; в інших приміщеннях – гіпсокартон із подальшим оздобленням.

Зовнішні вхідні двері – металеві з примусовим відчиненням через вимикач, двері на сходову клітку та до вестибюлю – металопластик. Вестибюльні двері також обладнані примусовим відчиненням. Вхідні двері до квартир – металеві, міжкімнатні двері – дерев'яні. Вікна у будинку виконано з металопластикового профілю з однокамерними склопакетами.

Згідно із розрахунком Додатку А ДБН В.2.2-40:2018 приймаємо 6 ліфтів для забезпечення швидкої евакуації людей у випадку пожежі. Клас кабіни ліфта – клас II. Ширина – 1100 мм, глибина – 1400 мм.

Електро- та водопостачання – від зовнішніх, вже існуючих міських мереж, що проходять поруч. Каналізація облаштовано в зовнішню мережу.

1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

1.4.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будинку

Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 для зовнішніх стін будинків, що опалюються, необхідне виконання наступної умови:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}} \quad (1.1)$$

Де $R_{\Sigma \text{пр}}$ – розрахунковий опір теплопередачі стін, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$;

$R_{q \text{ min}}$ – нормативне мінімально допустиме значення опору теплопередачі стін, $\text{м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$, для міста Краматорськ $R_{q \text{ min}} = 4,00 \text{ м}^2 \times \text{к} / \text{Вт}$.

Теплоізоляція багатоквартирного будинку складається з фасадної теплоізоляції з опоряджуванням штукатуркою. Зовнішні стіни – цегла керамічна, густина $\rho = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$, товщина 510 мм. Шар теплоізоляції – кам'яна вата «ТЕХНОФАС ЕФЕКТ», густиною $\rho = 131 \text{ кг} / \text{м}^3$, що кріпиться до стін дюбелями та клейовим шаром. Кількість дюбелів приймається із розрахунку 8 штук на 1 м^2 . Передбачається цементно-піщана штукатурка товщиною 15 мм для внутрішньої сторони зовнішніх стін. По кам'яній ваті передбачено опоряджувальна штукатурка густиною $\rho = 1600 \text{ кг} / \text{м}^3$, товщ. 10 мм.

З урахуванням віконних конструкцій та вхідних дверей площа непрозорої частини фасаду складатиме $1602,47 \text{ м}^2$.

Опір теплопередачі зовнішніх стін розраховується:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{ext}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h_{int}}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \times \text{К}} \quad (1.2)$$

де h_{ext}, h_{int} – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхні стін відповідно, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$, $h_{int} = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$, $h_{ext} = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$;

δ_i – товщина шару конструкції зовнішніх стін, м;

λ_i – теплопровідність матеріалу шару конструкції стін в розрахункових умовах, $\text{Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$.

Характеристики шарів зовнішніх стін багатоквартирного будинку:

- $\delta_1 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$ – штукатурка внутрішня;
- $\delta_2 = 0,51 \text{ м}$, $\lambda_2 = 0,81 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$ – цегла зовнішніх стін;
- $\delta_3 = 0,15 \text{ м}$, $\lambda_3 = 0,043 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$ – кам'яна вата «ТЕХНОФАС ЕФЕКТ»;
- $\delta_4 = 0,01 \text{ м}$, $\lambda_4 = 0,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \times \text{К})$ – опоряджувальна зовнішня штукатурка.

Урахувавши ці характеристики, отримуємо опір теплопередачі:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,15}{0,043} + \frac{0,01}{0,7} + \frac{1}{23} = 4,31 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Для подальшого розрахунку враховуємо теплопровідні включення, їхні кількісні показники та характеристики коефіцієнтів теплопередачі.

Відповідно до проєкту маємо:

- Лінійні теплопровідні включення у вигляді дверних та віконних відкосів;
- Точкові теплопровідні включення у вигляді дюбелі кріплення кам'яної вати.

Розрахунок занесено до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Теплопровідні включення

Найменування теплопровідного включення	Протяжність, м	Кіл.-ть, шт.	Лінійний коефіцієнт теплопередачі, k, Вт/(м×К)	Точковий коефіцієнт теплопередачі, ψ, Вт/(м×К)
Дверний відкос (перемичка)	2	—	0,081	—
Дверний відкос (примикання)	4,2	—	0,071	—
Віконний відкос (перемичка)	176,4	—	0,081	—
Віконний відкос (підвіконня)	176,4	—	0,064	—
Віконний відкос (примикання)	337,12	—	0,071	—
Дюбелі для кріплення кам'яної вати	—	12820	—	0,0015

Знаходимо приведенний опір теплопередачі стін:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^I \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}, \quad (1.3)$$

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1602,47}{\frac{1602,47}{4,31} + 2 \times 0,081 + 4,2 \times 0,071 + 176,4 \times 0,081 + 176,4 \times 0,064 + 337,12 \times 0,071 + 12820 \times 0,0015} = 3,63$$

Для забезпечення достатньої теплоізоляції розрахунковий опір повинен бути рівним або більшим за мінімальний:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}} \quad (1.4)$$

За розрахунками отримуємо:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 3,63 \text{ м}^2 \times \text{к/Вт} \geq R_{q \text{ min}} = 4 \text{ м}^2 \times \text{к/Вт}$$

Розрахунковий опір теплопередачі не задовольняє вимоги. У таких випадках визначається мінімальна товщина теплоізоляційного шару. Для цього визначаємо коефіцієнт термічної однорідності r :

$$r = \frac{R_{\Sigma \text{пр}}}{R_{\Sigma}} = \frac{3,63}{4,31} = 0,84$$

Тоді мінімальна товщина шару теплоізоляції:

$$\delta_{\text{min}} = \left(\frac{R_{q \text{ min}}}{r} - \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} - \frac{1}{h_{\text{int}}} - \frac{1}{h_{\text{ext}}} \right) \times \lambda_{\text{ут}}, \quad (1.5)$$

де δ_i – товщини шарів зовнішніх стін, окрім шару теплоізоляції, м;

λ_i – розрахункова теплопровідність матеріалів шарів конструкції, окрім шару теплоізоляції, Вт/(м×К);

$\lambda_{\text{ут}}$ – розрахункова теплопровідність матеріалу теплоізоляційного шару, Вт/(м×К).

$$\delta_{\text{min}} = \left(\frac{4}{0,84} - \left(\frac{0,015}{0,93} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,01}{0,7} \right) - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) \times 0,043 = 0,17 \text{ м} = 170 \text{ мм}$$

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будівлі вимагає мінімальної товщини теплоізоляції $\delta_{min} = 170$ мм. Для забезпечення ізоляції обираємо фасадну теплоізоляцію «Технофас ОПТИМА» з кам'яної вати.

1.4.2 Теплотехнічний розрахунок покрівлі будинку

Основи для плоскої покрівлі є залізобетонна плита покриття товщиною 220 мм. Теплоізоляційним шаром покрівлі є кам'яною ватою «ТЕХНОРУФ 45» густиною 135 кг/м³, товщина шару – 150 мм.

Конструктивне рішення покриття наведено на аркуші креслень 1 (вузол №2).

Мінімальний приведений опір теплопередачі для плоского покриття багатоквартирного будинку – $R_{q\ min} = 7$ м²×К/Вт.

Мінімальна товщина шару теплоізоляції покрівлі визначається за формулою:

$$\delta_{min} = \left(R_{q\ min} - \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} - \frac{1}{h_{int}} - \frac{1}{h_{ext}} \right) \times \lambda_{ут}, \quad (1.6)$$

Де δ_i – товщина шарів конструкції, окрім шару теплоізоляції, м;

λ_i – розрахункові теплопровідності матеріалів шарів конструкції, окрім шару теплоізоляції, Вт/м×К;

$\lambda_{ут}$ – теплопровідність матеріалу теплоізоляційного шару конструкції, Вт/(м×К).

Наведемо характеристики шарів конструкції покриття:

- $\delta_1 = 0,22$ м, $\lambda_1 = 2,04$ Вт/(м²×К) – залізобетонна плита перекриття;
- $\delta_2 = 0,01$ м, $\lambda_2 = 0,17$ Вт/(м²×К) – руберойд;
- $\lambda_3 = 0,043$ Вт/(м²×К) – внутрішній шар кам'яної вати «ТЕХНОРУФ 45».

На основі встановлених даних:

- При виконанні верхнього шару теплоізоляції покрівлі з плит товщиною 20 мм:

$$\delta_{min} = \left(7 - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,01}{0,17} - \frac{0,02}{0,043} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23}\right) \times 0,043 = 0,267 \text{ м}$$

- При виконанні верхнього шару теплоізоляції покрівлі з плит товщиною 30 мм:

$$\delta_{min} = \left(7 - \frac{0,22}{2,04} - \frac{0,01}{0,17} - \frac{0,03}{0,043} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23}\right) \times 0,043 = 0,257 \text{ м}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,15}{0,043} + \frac{0,02}{0,043} + \frac{1}{23} = 4,28 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Приймаємо товщину плит з кам'яної вати «ТЕХНОРУФ 45» $\delta = 270$ мм.

Теплоізоляція покрівлі будинку виконується плитами кам'яної вати «ROCKWOOL» у два шари – $\delta_{зовн} = 70$ мм та $\delta_{внутр} = 200$ мм.

1.5 Розрахунок кількості ліфтів, необхідних для порятунку осіб з особливими потребами

Згідно з Додатком А ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» для порятунку людей з особливими потребами у випадку пожежі необхідна кількість ліфтів розраховується за формулою 1.7:

$$n = \frac{T_p}{T_{сп}}, \quad (1.7)$$

де T_p – час порятунку людини одним ліфтом, с;

$T_{сп}$ – допустимий час порятунку, $T_{сп} = 10$ хв.

T_p визначається за формулою 1.8:

$$T_p = TK, \quad (1.8)$$

де T – час одного кругового рейсу ліфта при порятунку, с;

$$T = \frac{2 \sum H_i}{mV} + 93, \quad (1.9)$$

де $\sum H_i$ – сума позначок рівнів поверхів, з яких проводиться порятунок, відносно рівня першого поверху, $\sum H_i = 33$ м;

m – кількість поверхів, з яких проводиться порятунок, $m = 5$;

V – швидкість ліфта, приймаємо $V = 0,4$ м/с.

K – розрахункова кількість кругових рейсів, необхідна для порядку:

$$K = 1,43 \sum M / E, \quad (1.10)$$

де $\sum M$ – сумарна кількість пасажирів, $\sum M = 20$ люд. Приймаємо, що у кожній квартирі проживає по одній людині з інвалідністю, що не потребують супроводжуючих під час порятунку;

E – номінальна місткість ліфта, $E = 1$ люд.

$$T = \frac{2 \times 33}{5 \times 0,4} + 93 = 126 \text{ с}$$

$$K = 1,43 \times \frac{20}{1} = 28,6$$

$$T_p = 126 \times 28,6 = 3603,6 \text{ с}$$

$$n = \frac{3603,5}{600} = 6,01$$

Приймаємо кількість ліфтів $n = 6$ шт.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

Проектом передбачено влаштування багатопустотних плит перекриття та покриття.

Для розрахунку обрано плиту залізобетонну багатопустотну ПК 25-10-8. Габарити плити (Д×Ш×В) складають 2,5×1×0,22 м, виготовлено плиту з бетону класу С12/15. В поздовжніх ребрах залізобетонних плит розміщено арматурні стрижні класу А400С, зварні каркаси виготовлено з арматури класу А240С. Вихідні дані до розрахунку плити наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані до розрахунку залізобетонної багатопустотної плити

Найменування	Показники
Бетон	
Розрахунковий опір бетону при осьовому стиску, f_{cd} , МПа	8,5
Розрахунковий опір осьовому розтягу, f_{ctd} , МПа	0,75
Початковий модуль пружності, E_{cd} , МПа	$2,3 \times 10^4$
Коефіцієнт роботи бетону, γ_{b2}	0,9
Поздовжня арматура	
Розрахунковий опір при осьовому стиску, f_{yd} , МПа	375
Початковий модуль пружності, E_s , МПа	$2,1 \times 10^5$
Поперечна арматура	
Розрахунковий опір при осьовому стиску, f_{yd} , МПа	375
f_{ywd} , МПа	170

2.1 Розрахункова схема плити

Для проведення розрахунку плиту розглядаємо як балку на двох опорах (у даному випадку – стінах будівлі) з рівномірно розподіленим навантаженням. Розрахункова схема вказана на рисунку 2.1

За розрахунковий проліт вважаємо відстань між центрами площадок опирання плит на стіни будинку. Довжина розрахункового прольоту визначається за формулою (2.1):

$$l_0 = A - 0,5(b + a) \quad (2.1)$$

де A – довжина плити перекриття, що розглядається, м;

b – товщина стіни, на яку опирається плита, м;

a – відстань між сусідніми плитами, що опираються на одну стіну, м.

$$l_0 = A - 0,5(b + a) = 2,5 - 0,5 \times (0,38 + 0,16) = 2,23 \text{ м}$$

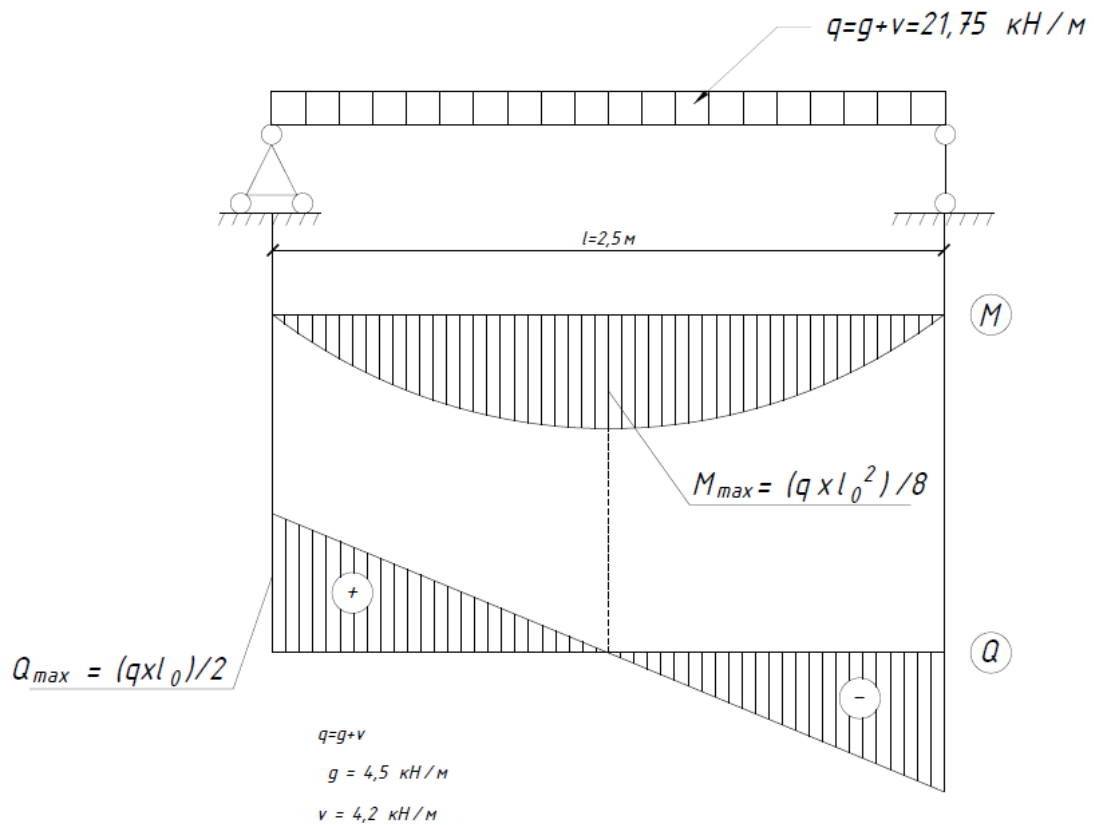


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема плити перекриття

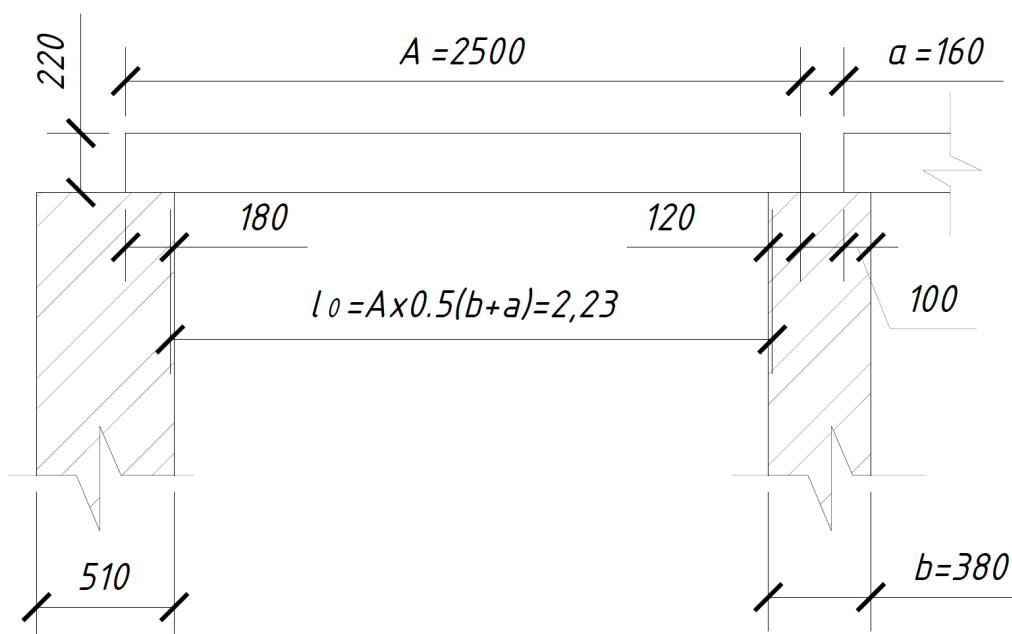


Рис. 2.2 – Визначення розрахункового прольоту плити

2.2 Визначення навантажень, що діють на плити

Плита перекриття сприймає певні тимчасові та постійні навантаження. Розрахунок виконано в табличному вигляді, занесено в таблицю 2.2. Конструктивний вузол пирога підлог – дивитись аркуш креслень 1.

Таблиця 2.2 – Постійні та тимчасові навантаження, що діють на обрану плити перекриття

№ з/п	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням, γ_{fl}	Граничне розрахункове навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за експлуатаційним навантаженням, γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кПа
Постійні навантаження						
1	Плитка глазурована ($t = 4$ мм, 20 кг/м ³)	0,08	1,2	0,096	1,0	0,08
2	Клей для плитки ($t = 3$ мм, 20 кг/м ³)	0,06	1,3	0,078	1,0	0,06

№ з/п	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням, γ_{fn}	Граничне розрахункове навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за експлуатаційним навантаженням, γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кПа
3	Шар армованої цементно-піщаної стяжки ($t = 40$ мм, $\rho = 1000$ кг/м ³)	0,27	1,2	0,324	1,0	0,27
4	Шар самовирівнюючої суміші ($t = 10$ мм, $\rho = 1550$ кг/м ³)	0,16	1,0	0,16	1,3	0,208
5	Шар полімербетону ($t = 100$ мм, $\rho = 1500$ кг/м ³)	0,45	1,2	0,54	1,0	0,45
6	Плита перекриття залізобетонна багатопустотна ($t = 220$ мм, $\rho = 2500$ кг/м ³)	3,0	1,1	3,3	1,0	3
	Всього постійні			$g_m = 4,5$		$g_e = 4,07$
1	Тимчасове навантаження	3,5	1,2	$v_m = 4,2$	1,0	$v_e = 3,5$
	короткочасне	1,5		1,8		1,8
	довготривале	2,0		2,4		2,4
	Повне навантаження		$g_m + v_m =$	8,7	$g_e + v_e =$	7,57

За ширини плити перекриття $b = 1$ м та коефіцієнті надійності $\gamma_{fn} = 1,0$ навантаження на один метр довжини плити складатиме:

- постійне граничне розрахункове навантаження: $(g_m \times 1) = 4,5 \times 1,0 = 4,5$ кН/м;
- повне граничне розрахункове навантаження: $((g_m + v_m) \times 1) = 8,7 \times 1,0 = 8,7$ кН/м;
- експлуатаційне постійне навантаження: $(g_e \times 1) = 4,07 \times 1,0 = 4,07$ кН/м;
- експлуатаційне повне навантаження: $((g_e + v_e) \times 1) = 4,07 \times 1,0 = 4,07$ кН/м.

2.3 Визначення внутрішніх зусиль у розрахунковому перерізі плити

Визначаємо розрахунковий переріз плити перекриття для розрахунку міцності за нормальними перерізами. Таким перерізом буде переріз, у якому виникає максимальний згинальний момент.

Згинальний момент такого розрахункового перерізу визначаємо за формулою 2.2:

$$M = \frac{ql_0^2}{8}, \quad (2.2)$$

Де q – повне погонне навантаження на балку. Таке навантаження визначається як добуток повного навантаження та ширини плити перекриття:

$$q = (g_m + v_m) \times l_{пл}, \quad (2.3)$$

$$q = 8,7 \times 2,5 = 21,75 \text{ кН/м}$$

$$M = \frac{21,75 \times 2,23^2}{8} = 13,52 \text{ кНм}$$

Визначаємо розрахунковий переріз плити перекриття для розрахунку міцності за нахиленими перерізами. Таким перерізом буде переріз з максимальною поперечною силою. За розрахунковою схемою такий переріз буде на лівій опорі.

Поперечна сила при цьому буде:

$$Q = \frac{ql_0}{2}, \quad (2.4)$$

$$Q = \frac{21,75 \times 2,23}{2} = 24,25 \text{ кН}$$

2.4 Розрахунковий переріз плити перекриття

Зводимо реальний переріз плити до розрахункового таврового. Розміри реального та зведеного перерізу винесено на рисунок 2.3.

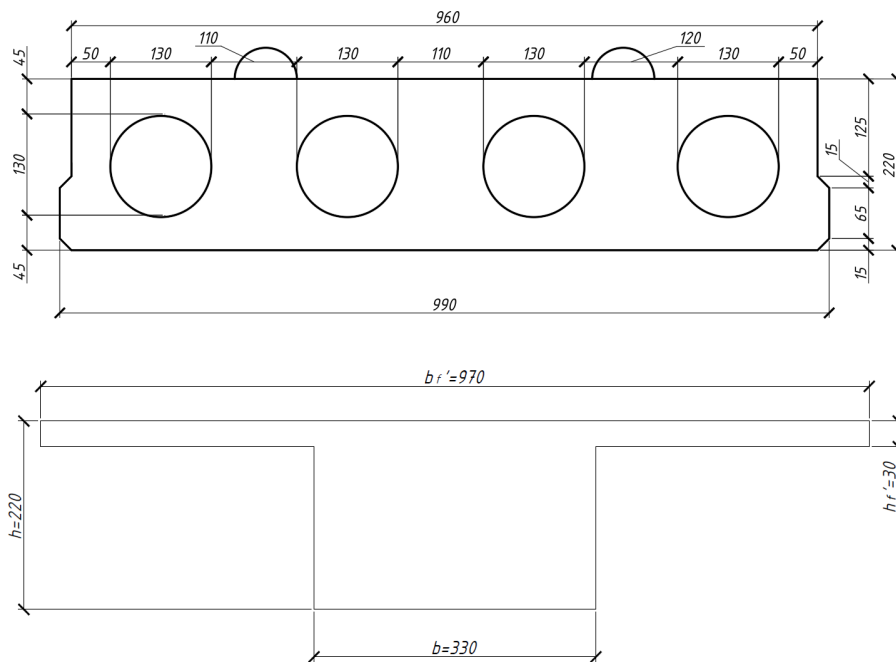


Рисунок 2.3 – Перерізи плити перекриття розрахунковий та дійсний

Висоту таврового перерізу h приймаємо рівній дійсній висоті плити. Ширина полиці таврового перерізу у стиснутій зоні $b'_f = 970$ мм. Товщину полиці тавра h'_f приймаємо рівній 30 мм.

Ширина таврового перерізу складатиме:

$$b = b'_c - n \times d, \quad (2.5)$$

Де d – діаметр круглих порожнин, м;

n – кількість круглих пустот в плиті, шт.;

b'_c - конструктивна ширина плити зверху, м.

$$b = 0,97 - 4 \times 0,16 = 0,33 \text{ мм}$$

2.5 Розрахунок плити перекриття на міцність за нормальних перерізів

Згинальний момент у розрахунковому перерізі для нас складає $M = 13,52$ кНм. Ширина ребра таврового перерізу $b = 330$ мм; висота перерізу $h = 220$ мм; ширина полиці $b'_f = 2500$ мм; висота полиці $h'_f = 30$ мм.

Параметрами a та a' задаємося: $a = 30$ мм; $a' = 20$ мм.

Для арматури кл. А400С $f_{yd} = f_{ywd} = 365$ МПа. Для бетону кл. С12/15 f_{cd} дорівнює 8,5 МПа; $\alpha = 0,85$. Мінімальний відсоток армування плити – $\mu_{min} = 0,0005$.

Робоча висота перерізу визначається за формулою 2.6:

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

$$h_0 = 220 - 30 = 190 \text{ мм}$$

Характеристика стиснутої зони бетону перерізу визначаємо за формулою 2.7:

$$\omega = \alpha - 0,008 \times f_{cd}, \quad (2.7)$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \times 0,9 \times 8,5 = 0,79$$

тоді $\sigma_{sc,u} = 500$ МПа.

Коефіцієнт α_m визначаємо за формулою 2.8:

$$\alpha_m = \frac{M}{\gamma_{b2} f_{cd} b h_0^2}, \quad (2.8)$$

$$\alpha_m = \frac{13,52 \times 10^6}{0,9 \times 8,5 \times 2500 \times 190^2} = 0,02$$

При $\alpha_m = 0,02$ відносну висоту стиснутої зони перерізу ξ приймаємо 0,02, а коефіцієнт $\zeta = 0,99$.

Площу поперечного перерізу арматури визначаємо за допомогою формули 2.9:

$$A_{s1} = \frac{M}{f_{yw} \zeta h_0}, \quad (2.9)$$

$$A_{s1} = \frac{13,52 \times 10^6}{365 \times 0,99 \times 190} = 196,92 \text{ мм}^2$$

Коефіцієнт армування плити перекриття в такому випадку складатиме:

$$\mu = \frac{A_{s1}}{b h_0}, \quad (2.10)$$

$$\mu = \frac{196,92}{330 \times 190} = 0,003$$

Переконаємося, що умова міцності виконується. Для цього порівнюємо отриманий коефіцієнт армування із мінімальним та отримуємо:

$$\mu = 0,003 \geq \mu_{min} = 0,0005$$

Умова міцності виконується.

Обираємо арматуру $\varnothing 10$ мм кл. А400С у кількості 7 стержнів.

2.6 Розрахунок плити перекриття на міцність похилих перерізів

Поперечна сила Q_{max} у розрахунковому перерізі становить 24,25 кН. Постійне навантаження g дорівнюватиме 4,5 кН/м; а тимчасове v – 4,2 кН/м.

Міцність бетону кл. С12/15 на розтяг f_{cdt} складає 2 МПа. Для арматури кл. А400 міцність на розтяг f_{ywd} – 175 МПа. Кількість стержнів поперечної арматури приймаємо рівною кількості стержнів поздовжньої згідно з розрахунком за нормальними перерізами, $n = 7$ шт. Поперечну арматуру призначаємо таким діаметром, аби він задовольняв умову зварювання з поздовжньою арматурою. В даному випадку задамося діаметром поперечної арматури 4 мм.

Ребро розрахункового перерізу має ширину $b = 330$ мм, висота $h = 220$ мм.

Відстань між нижньою гранню розрахункового перерізу та центром ваги розтягнутої поздовжньої арматури $\varnothing 10$ мм:

$$a = a_l + \frac{d}{2}, \tag{2.11}$$

$$a = 20 + \frac{10}{2} = 25 \text{ мм}$$

$$\gamma_{b2} = 2,0; \gamma_{b3} = 0,6; \gamma_{b4} = 1,5.$$

Коефіцієнт φ_f для розрахункового перерізу проектної плити перекриття:

$$\varphi_f = 0,75 \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh}, \quad (2.12)$$

$$\varphi_f = 0,75 \frac{(2500 - 330) \times 30}{330 \times 220} = 0,67$$

Робоча висота розрахункового перерізу плити складатиме:

$$h_0 = h - a = 220 - 20 = 200 \text{ мм}$$

$$q_1 = g + \frac{v}{2}, \quad (2.13)$$

$$q_1 = 4,5 + \frac{4,2}{2} = 6,6 \text{ кН/м}$$

$$q_a = 0,16\varphi_{b4}\gamma_{b2}R_{bt}b, \quad (2.14)$$

$$q_a = 0,16 \times 1,5 \times 2 \times 2 \times 330 = 316,8 = 0,3168 \text{ кН/м}$$

$$Q = Q_{max} - q_a \times c, \quad (2.15)$$

$$Q = 24,25 - 0,3168 \times 0,55 = 24,08 \text{ кН}$$

$$Q_b = \frac{\varphi_{b4}\gamma_{b2}f_{cd} + bh_0^2}{c}, \quad (2.16)$$

$$Q_b = \frac{1,5 \times 2 \times 2 + 0,33 \times 0,2^2}{0,55} = 10,93$$

$$k = 1 + \varphi_f + \varphi_n = 1 + 0,67 + 0 = 1,67$$

Приймаємо значення k рівним 1,5.

Згинальний момент M_b для розрахункового перерізу складає:

$$M_b = \varphi_{b2} \times k \times \gamma_{b2} \times R_{bt} \times b \times h_0^2, \quad (2.17)$$

$$M_b = 2 \times 1,5 \times 2 \times 2 \times 0,33 \times 0,2^2 = 0,1916 \text{ кНм}$$

Поперечна сила Q_b у розрахунковому перерізі за формулою 3.18 становитиме:

$$Q_{b1} = 2\sqrt{M_b q_1}, \quad (2.18)$$

$$Q_{b1} = 2\sqrt{0,1916 \times 6,6} = 2 \times 1,125 = 2,25 \text{ кН}$$

$$q_{sw1} = \frac{Q_{max}^2 - Q_{b1}^2}{4M_b}, \quad (2.19)$$

$$q_{sw1} = \frac{24,25^2 - 2,25^2}{4 \times 0,1916} = 757,2 \text{ кН/м}$$

$$q_{sw2} = \frac{Q_{max} - Q_{b1}}{2h_0}, \quad (2.20)$$

$$q_{sw2} = \frac{24,25 - 2,25}{2 \times 0,22} = 50 \text{ кН/м}$$

$$q_{sw1} > q_{sw2}$$

$$q_{sw3} = q_{sw1} = 757,2 \text{ кН/м}$$

$$Q_{b,min} = \varphi_{b3} k \gamma_{b2} R_{bt} b h_0, \quad (2.21)$$

$$Q_{b,min} = 0,6 \times 1,5 \times 2 \times 2 \times 0,33 \times 0,2 = 0,26 \text{ кН}$$

$$q_{sw1,min} = \frac{Q_{b,min}}{2h_0}, \quad (2.22)$$

$$q_{sw1,min} = \frac{0,26}{2 \times 0,2} = 0,59 \text{ кН/м}$$

$$q_{sw3} > q_{sw1,min}$$

$$q_{sw} = q_{sw3} = 757,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

У якості поперечної арматури для плити перекриття обираємо стержні $\varnothing 10$ мм кл. А400, кількість – 13 шт.; $f_{ywd} = 175$ МПа.

Крок поперечної арматури на припорній ділянці приймаємо 100 мм. У середині прольоту плити перекриття крок поперечної арматури s_1 визначається як $3h/4 = 3 \times 220/4 = 165$ мм. Призначаємо $s_1 = 150$ мм.

Перевіряємо стиснуту зону перерізу між нахиленими тріщинами.

$$Q = 24,45 \text{ кН}; f_{cdt} = 8,5 \text{ МПа}; \gamma_{b2} = 0,9.$$

Модуль пружності бетону кл. С12/15 – $E_b = 2,4 \times 10^4$ МПа.

$A_{sw1} = 11,3 \text{ мм}^2$, $n = 13$. Модуль пружності арматури кл. А400 $E_s = 2,1 \times 10^5$ МПа. Крок поперечних стержнів $s = 100 \text{ мм}$; $\beta = 0,01$.

$$b = 330 \text{ мм}; h = 220 \text{ мм}; a = 30 \text{ мм}.$$

Робоча висота перерізу $h_0 = 200 \text{ мм}$.

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \gamma_{b2} R_b, \quad (2.23)$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \times 0,9 \times 8,5 = 0,9235$$

Для даного розрахункового перерізу коефіцієнт армування визначається за формулою 2.24:

$$\mu_\omega = \frac{h A_{sw1}}{b s}, \quad (2.24)$$

$$\mu_\omega = \frac{13 \times 12,6}{330 \times 100} = 0,005$$

Модулі пружності бетону та арматури відносяться як:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2,1 \times 10^5}{2,4 \times 10^4} = 8,75$$

Коефіцієнт $\varphi_{\omega1}$ визначається за формулою 2.25:

$$\varphi_{\omega1} = 1 + 5\alpha\mu_\omega, \quad (2.25)$$

$$\varphi_{\omega1} = 1 + 5 \times 8,75 \times 0,005 = 1,22$$

Бетон стиснутої зони між нахиленими тріщинами перерізу може витримати поперечну силу, значення якої ми визначаємо за формулою 2.26:

$$Q_u = 0,3\varphi_{\omega 1}\varphi_{b1}f_{cd}bh_0, \quad (2.26)$$

$$Q_u = 0,3 \times 1,22 \times 0,9235 \times 0,9 \times 8,5 \times 330 \times 200 = 170,66 \text{ кН}$$

Проводимо перевірку виконання умови міцності конструкції:

$$Q = 24,25 \text{ кН} < Q_u = 170,66 \text{ кН}.$$

Умова міцності конструкції виконується, відповідно, міцність плити перекриття забезпечена.

Встановлюємо поперечну арматуру виходячи лише з конструктивних міркувань.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Специфікація будівельних конструкцій та виробів

Визначаємо кількість необхідних елементів та конструкцій для проведення БМР виходячи з робочих креслень. Специфікація збірних та монолітних залізобетонних конструкцій та виробів наведена в табл. 3.1 та табл. 3.2.

Таблиця 3.1 – Специфікація залізобетонних конструкцій та виробів

Найменування конструкції	Маса, т	Марка	Н×В, м	L, м	Кількість, шт.
1	2	3	4	5	6
Фундаментні блоки	0,795	ФБС 12.5.6Т	0,6×0,5	1,18	637
	0,636	ФБС 12.4.6Т	0,6×0,4	1,18	826
Плити перекриття	1,73	ПК 46-15-8	0,22×1,5	4,58	20
	1,7	ПК 46-12-8	0,22×1,2	4,58	24
	1,33	ПК 43-10-8	0,22×1,0	4,28	48
	1,92	ПК 40-15-8	0,22×1,5	3,98	12
	1,45	ПК 39-12-8	0,22×1,2	3,88	12
	1,21	ПК 39-10-8	0,22×1,0	3,88	24
	1,33	ПК 35-12-8	0,22×1,2	3,48	24
	1,33	ПК 35-10-8	0,22×1,0	3,48	12
	1,19	ПК 34-12-8	0,22×1,2	3,38	24
	1,27	ПК 34-10-8	0,22×1,0	3,38	18
	1,25	ПК 33-12-8	0,22×1,2	3,28	24
	1,25	ПК 33-10-8	0,22×1,0	3,28	18
	1,13	ПК 29-10-8	0,22×1,0	2,88	24
	1,25	ПК 25-15-8	0,22×1,5	2,48	24
	1,0	ПК 25-12-8	0,22×1,2	2,48	24
	1,0	ПК 25-10-8	0,22×1,0	2,48	72
	0,9	ПК 21-12-8	0,22×1,2	2,08	36
	0,9	ПК 21-10-8	0,22×1,0	2,08	24
0,9	ПК 18-15-8	0,22×1,5	1,78	12	
0,77	ПК 17-12-8	0,22×1,2	1,68	36	

Таблиця 3.2 – Специфікація монолітних залізобетонних елементів

Назва елемента	Розміри елемента в опалубці, м			Об'єм елемента, м ³
	B	H	L	
1	2	3	4	5
Фундаментна подушка	1,4	0,4	263,49	147,55
Армопояс (підвал)	0,5	0,3	93,4	14,01
	0,4	0,3	148,77	17,85
Армопояс (I поверх)	0,51	0,4	78,8	23,19
	0,38	0,4	83,78	12,73
	0,25	0,4	71,83	7,18
Армопояс (II поверх)	0,51	0,4	78,8	23,19
	0,38	0,4	83,78	12,73
	0,25	0,4	71,83	7,18
Армопояс (III поверх)	0,51	0,4	78,8	23,19
	0,38	0,4	83,78	12,73
	0,25	0,4	71,83	7,18
Армопояс (IV поверх)	0,51	0,4	78,8	23,19
	0,38	0,4	83,78	12,73
	0,25	0,4	71,83	7,18
Армопояс (V поверх)	0,51	0,4	78,8	23,19
	0,38	0,4	83,78	12,73
	0,25	0,4	71,83	7,18
Армопояс (під'їзд)	0,51	0,3	18,46	2,82
	0,38	0,3	5,59	0,64
Сходові марші	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,11	0,2	2,1	0,47
	1,88	1	2,1	3,95
Сходові майданчики	2,27	0,22	1,0	0,5
	2,27	0,22	1,0	0,5
	2,27	0,22	1,0	0,5
	2,27	0,22	1,0	0,5
	2,27	0,22	1,0	0,5
	2,27	0,22	1,0	0,5
Монолітна ділянка ПМ1	0,575	0,22	2,52	0,32
Монолітна ділянка ПМ2	0,275	0,22	2,52	0,16

Назва елемента	Розміри елемента в опалубці, м			Об'єм елемента, м ³
	В	Н	L	
1	2	3	4	5
Монолітна ділянка ПМ3	0,275	0,22	2,52	0,16
Монолітна ділянка ПМ4	0,275	0,22	2,52	0,16
Монолітна ділянка ПМ5	0,275	0,22	2,52	0,16
Монолітна ділянка ПМ6	0,275	0,22	2,52	0,16
Ганок	1,68	1,9	2,07	6,61

Визначаємо обсяг робіт на мурування стін та вентиляційних каналів та збираємо дані до табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Відомість об'єму робіт з мурування стін та вент. каналів

Вісь стіни	Довжина стіни, м	Відмітка, м		Висота стіни, м	Формула підрахунку площі (S) стіни	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм мурування, м ³
		від	до			стіни	прорізів	стіни без прорізів		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зовнішні стіни 1-го поверху										
Б	25,22	0,000	+3,300	2,522	25,22×2,522	63,6	12,58	51,02	0,51	26,02
И	32,54	0,000	+3,300	2,522	32,54×2,522	82,1	24,77	57,33	0,51	29,24
1	10,52	0,000	+3,300	2,522	10,52×2,522	26,53	9,29	17,24	0,51	8,79
15	10,52	0,000	+3,300	2,522	10,52×2,522	26,53	9,29	17,24	0,51	8,79
Внутрішні стіни 1-го поверху										
1-2	6,81	0,000	+3,300	2,522	6,81×2,522	17,17	4,6	12,57	0,25	3,14
2	10,52	0,000	+3,300	2,522	10,52×2,522	26,53	2,3	24,23	0,25	6,06
2-3	4,995	0,000	+3,300	2,522	4,995×2,522	12,6	2,3	10,3	0,38	3,91
3	2,21	0,000	+3,300	2,522	2,21×2,522	5,57	—	5,57	0,38	2,12
	4,31	0,000	+3,300	2,522	4,31×2,522	10,87	2,3	8,57	0,25	2,14
3-4	6,11	0,000	+3,300	2,522	6,11×2,522	15,41	2,3	13,11	0,38	4,98
	3,01	0,000	+3,300	2,522	3,01×2,522	7,59	2,3	5,29	0,25	1,32
4	6,21	0,000	+3,300	2,522	6,21×2,522	15,66	2,3	13,36	0,38	5,08
	4,31	0,000	+3,300	2,522	4,31×2,522	10,87	2,3	8,57	0,25	2,14
5	1,4	0,000	+3,300	2,522	1,4×2,522	3,53	—	3,53	0,25	0,88
4-6	5,67	0,000	+3,300	2,522	5,67×2,522	14,3	6,9	7,4	0,38	2,81
	2,9	0,000	+3,300	2,522	2,9×2,522	7,31	2,3	5,01	0,25	1,25

Вісь стіни	Довжина стіни, м	Відмітка, м		Висота стіни, м	Формула підрахунку площі (S) стіни	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм мурування, м ³
		від	до			стіни	прорізів	стіни без прорізів		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	2,2	0,000	+3,300	2,522	2,2×2,522	5,55	—	5,55	0,38	2,11
	1,4	0,000	+3,300	2,522	1,4×2,522	3,53	—	3,53	0,25	0,88
6-7	7,84	0,000	+3,300	2,522	7,84×2,522	19,77	2,3	17,47	0,38	6,64
	1,29	0,000	+3,300	2,522	1,29×2,522	3,25	2,3	0,95	0,25	0,24
7	5,64	0,000	+3,300	2,522	5,64×2,522	14,22	2,3	11,92	0,51	6,08
7-8	4,5	0,000	+3,300	2,522	4,5×2,522	11,35	2,3	9,05	0,38	3,44
	3,37	0,000	+3,300	2,522	3,37×2,522	8,5	2,3	6,2	0,25	1,55
8	4,31	0,000	+3,300	2,522	4,31×2,522	10,87	2,3	8,57	0,38	3,26
8-9	4,5	0,000	+3,300	2,522	4,5×2,522	11,35	2,3	9,05	0,38	3,44
	3,37	0,000	+3,300	2,522	3,37×2,522	8,5	2,3	6,2	0,25	1,55
9	5,64	0,000	+3,300	2,522	5,64×2,522	14,22	2,3	11,92	0,51	6,08
9-10	7,84	0,000	+3,300	2,522	7,84×2,522	19,77	2,3	17,47	0,38	6,64
	1,29	0,000	+3,300	2,522	1,29×2,522	3,25	2,3	0,95	0,25	0,24
10	2,2	0,000	+3,300	2,522	2,2×2,522	5,55	—	5,55	0,38	2,11
	1,4	0,000	+3,300	2,522	1,4×2,522	3,53	—	3,53	0,25	0,88
11	1,4	0,000	+3,300	2,522	1,4×2,522	3,53	—	3,53	0,25	0,88
10-12	5,67	0,000	+3,300	2,522	5,67×2,522	14,3	6,3	8	0,38	3,04
	2,9	0,000	+3,300	2,522	2,9×2,522	7,31	2,3	5,01	0,25	1,25
12	6,21	0,000	+3,300	2,522	6,21×2,522	15,66	2,3	13,36	0,38	5,08
	4,31	0,000	+3,300	2,522	4,31×2,522	10,87	2,3	8,57	0,25	2,14
12-13	6,11	0,000	+3,300	2,522	6,11×2,522	15,41	2,3	13,11	0,38	4,98
	3,01	0,000	+3,300	2,522	3,01×2,522	7,59	2,3	5,29	0,25	1,32
13	2,21	0,000	+3,300	2,522	2,21×2,522	5,57	—	5,57	0,38	2,12
	4,31	0,000	+3,300	2,522	4,31×2,522	10,87	2,3	8,57	0,25	2,14
13-14	4,995	0,000	+3,300	2,522	4,995×2,522	12,6	2,3	10,3	0,38	3,91
14	10,52	0,000	+3,300	2,522	10,52×2,522	26,53	2,3	24,23	0,25	6,06
14-15	6,81	0,000	+3,300	2,522	6,81×2,522	17,17	4,6	12,57	0,25	3,14
Всього на поверх: $\Sigma = 189,79 \text{ м}^3$										
Всього на п'ять поверхів: $\Sigma = 948,95 \text{ м}^3$										

Вентиляційні канали										
3	1,14	+16,500	+18,500	2	1,14×2	2,28	0,56	1,72	0,38	0,65
6	1,14	+16,500	+18,500	2	1,14×2	2,28	0,56	1,72	0,38	0,65
10	1,14	+16,500	+18,500	2	1,14×2	2,28	0,56	1,72	0,38	0,65
13	1,14	+16,500	+18,500	2	1,14×2	2,28	0,56	1,72	0,38	0,65
Всього: $\Sigma = 2,6 \text{ м}^3$										
Зовнішні стіни під'їзду										
А	7,32	0,000	+19,420	15,12	7,32×15,12	110,68	15,52	95,16	0,51	48,53
4-5	2,27	0,000	+19,420	15,12	2,27×15,12	34,32	12,38	21,94	0,51	11,19
9	2,27	0,000	+19,420	15,12	2,27×15,12	34,32	—	34,32	0,51	17,5
Б	3	+16,500	+19,420	2,22	3×2,22	6,66	2,3	4,36	0,38	1,66
Б	3,3	+16,500	+19,420	2,22	3,3×2,22	7,33	—	7,33	0,51	3,74
Внутрішні стіни під'їзду										
А-Б	2,59	0,000	+19,420	15,12	2,59×15,12	39,16	11,5	27,66	0,38	10,51
Б	3,3	0,000	+19,420	12,61	3,3×12,61	41,61	11,5	30,11	0,51	15,36
Всього: $\Sigma = 108,49 \text{ м}^3$										
Парапет 1										
1	1,54	+16,672	+17,872	1,2	1,54×1,2	1,85	—	1,85	0,51	0,95
15	1,54	+16,672	+17,872	1,2	1,54×1,2	1,85	—	1,85	0,51	0,95
Б	23,63	+16,672	+17,872	1,2	23,63×1,2	28,36	—	28,36	0,51	14,46
И	32,54	+16,672	+17,872	1,2	32,54×1,2	39,05	—	39,05	0,51	19,92
Парапет 2										
А	7,4	+19,970	+20,210	0,24	7,4×0,24	1,78	—	1,78	0,51	0,91
Б	7,24	+19,970	+20,210	0,24	7,24×0,24	1,74	—	1,74	0,38	0,66
5	2,27	+19,970	+20,210	0,24	2,27×0,24	0,55	—	0,55	0,51	0,28
9	2,27	+19,970	+20,210	0,24	2,27×0,24	0,55	—	0,55	0,51	0,28
Всього парапети: $\Sigma = 38,41 \text{ м}^3$										

Всього на весь об'єкт: $\Sigma = 1098,45 \text{ м}^3$.

3.2 Розрахунок параметрів календарного графіку

Згідно з робочими кресленнями до проекту виконано розрахунок об'ємів будівельних робіт. Ці об'єми занесено до таблиці 3.4. Одиниці вимірювання приймаємо за діючими збірниками Ресурсних елементних кошторисних норм та за допомогою програмного комплексу Будівельні Технології – Кошторис 8.

Таблиця 3.4 – Зведена відомість об'ємів будівельно-монтажних робіт

Найменування виду робіт	Одиниця вим.-ня	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Об'єми робіт
1	2	3	4	5
ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД				
Геодезичні роботи з виносу об'єкту в натуру	дн.			10
Тимчасові дороги	1000 м	КБ-27-57-2	l	0,35
Тимчасовий водопровід	1000 м	КБ22-8-2	l	0,097
Тимчасове огородження	1000 м ²	КБ10-44-1	l×b	0,38
Тимчасове електрозабезпечення	1000 м	КБ33-108-2	l	4,42
ПІДЗЕМНА ЧАСТИНА				
Розробка ґрунту з завантаженням в автомобілі-самоскиди екскаваторами ковшовими з ківшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунту 2	1000 м ³	КБ1-15-2	l×b×h	1,694
Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	КБ6-1-1	l×b×h	0,1188
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки	м ² поверхні опалубки	КБ30-56-1	l×b	301,4
Гідроізоляція фундаментів горизонтальна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні	100 м ²	КБ8-3-7	l×b	3,11
Влаштування монолітного залізобетонного фундаменту	100 м ³	КБ6-1-16	l×b×h	1,4755
Встановлення фундаменту із залізобетонних блоків масою менше 1,5 т	100 шт.	КБ7-1-2	За спец.	14,63
Гідроізоляція стін фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бетону	100 м ²	КБ8-3-7	l×b	4,2138
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КБ6-19-1	l×b×h	0,32
Укладання монолітної ділянки ПМ1	100 м ³	КБ6-22-3	l×b×h	0,0032
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
Улаштування монолітного залізобетонного сходового маршу (вхід до підвалу)	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	l	0,0537
Утеплення зовнішніх стін фундаменту (облицювання плитами з пінополістиролу)	100 м ²	ПР15-4064	l×b	3,64
Утеплення внутрішніх стін фундаменту (облицювання плитами з пінополістиролу)	100 м ²	ПР15-4064	l×b	8,164
Обклеювання стін профільованою мембраною	100 м ²	КБ15-185-2	l×b	8,164
НАДЗЕМНА ЧАСТИНА				
I поверх				

Найменування виду робіт	Одиниця вим.-ня	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Об'єм роботи
1	2	3	4	5
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	72,94
Улаштування теплоізоляції цоколю плитами з пінополістиролу	100 м ²	ПР15-4064	l×b	0,9364
Улаштування сходових маршів	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	l	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	12,36
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	66,8
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	40,1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,31
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КБ6-19-1	l×b×h	0,431
Укладання монолітної ділянки ПМ2	100 м ³	КБ6-22-3	l×b×h	0,0016
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
II поверх				
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	72,94
Улаштування сходових маршів	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	l	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	12,36
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	66,8
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	40,1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,31
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,01
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КБ6-19-1	l×b×h	0,431
Укладання монолітної ділянки ПМ2	100 м ³	КБ6-22-3	l×b×h	0,0016

Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
III поверх				
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	72,94
Улаштування сходових маршів	100 м ²	КБ6-1-20	l×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ²	КБ6-1-20	l×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	1	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	12,36
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	66,8
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	40,1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,31
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,01
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ²	КБ6-19-1	l×b×h	0,431
Укладання монолітної ділянки ПМЗ	100 м ²	КБ6-22-3	l×b×h	0,0016
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
IV поверх				
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	72,94
Улаштування сходових маршів	100 м ²	КБ6-1-20	l×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ²	КБ6-1-20	l×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	1	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	12,36
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	66,8
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	40,1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,31
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,01

Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КВ6-19-1	1×b×h	0,431
Укладання монолітної ділянки ПМ4	100 м ³	КВ6-22-3	1×b×h	0,0016
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
V поверх				
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	72,94
Улаштування сходових маршів	100 м ³	КВ6-1-20	1×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	КВ6-1-20	1×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	1	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	12,36
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	66,8
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	40,1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,31
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,01
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КВ6-19-1	1×b×h	0,431
Укладання монолітної ділянки ПМ5	100 м ³	КВ6-22-3	1×b×h	0,0016
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-6	За спец.	0,10
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,69
Вихід на дах				
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	2,97
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	2,19
Улаштування сходових маршів	100 м ³	КВ6-1-20	1×b×h	0,0094
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	КВ6-1-20	1×b×h	0,5
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	КБ10-81-1	1	0,0537
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	3,74
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	ГН 3-3.1	1×b×h	2,19
Улаштування перемичок з металевих кутників 50х50х5 мм у дверних прорізах	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,02

Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	КБ7-44-10	За спец.	0,02
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	КБ6-19-1	l×b×h	3,46
Укладання монолітної ділянки ПМБ	100 м ³	КБ6-22-3	l×b×h	0,16
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	КБ7-3-4	За спец.	0,06
Парапет				
Мурування парапету товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті парапету 1,2 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	36,28
Мурування парапету товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті парапету 0,24 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	1,47
Мурування парапету товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті парапету 0,24 м	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	0,66
Улаштування кришки парапету на парапет висотою 1,2 м	м	КБ12-15-1	1	59,25
Улаштування кришки парапету на парапет висотою 0,24 м	м	КБ12-15-1	1	19,18
Вентиляційні канали				
Мурування вентиляційних каналів	м ³	ГН 3-3.1	l×b×h	2,6
Улаштування ковпаків на вентиляційні канали	1 ковпак	КБ12-16-1		4
Ліфти				
Улаштування ліфтових кабін	шт.	ПН2-16-45	За спец.	6
ДАХ				
Улаштування пароізоляції із руберойду на бітумній мастиці	100 м ²	КБ12-20-1	l×b	3,46
Улаштування теплоізоляції товщиною 270 мм	100 м ²	КБ26-32-2	l×b	3,46
Улаштування шару керамзитового гравію фракції 10 мм	м ³	КБ12-19-2	l×b×h	3,46
Улаштування плівки поліетиленової	т			
Улаштування стяжки з цементно-піщаної розчину М150	100 м ²	КБ11-11-1	l×b×h	3,46
Улаштування «Ізопласту» у два шари	100 м ²		l×b×h	3,46
ВИМОЩЕННЯ				
Розробка корита під вимощення та доріжки вручну, група ґрунтів 2	100 м ³	КБ1-164-2	l×b×h	1,053
Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 2	100 м ³	КБ1-134-1	l×b×h	0,8421
Улаштування щебенево-піщаної подушки	м ³	КБ11-2-4	l×b×h	50,53
Армування шарів покриття геотекстилем	1000 м ²	ЕН27-29-1	l×b	0,42105
Встановлення бетонних бортових каменів на бетонну основу за ширину борту у верхній частині до 100 мм (БР 100.20.8)	100 м	КБ27-66-4	1	1,4087
Улаштування покриття доріжок та тротуарів з клинкерної бруківки, σ = 4,5 см	100 м ²	КБ27-22-1	l×b	4,0521
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-1	l×b	0,1584
ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ				
Стеля				
І поверх				

Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	2,78
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	2,78
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	КБ15-64-1	1×b	2,18
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	КБ15-66-1	1×b	1,62
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	КБ15-66-2	1×b	0,56
II поверх				
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	2,78
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	2,78
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	КБ15-64-1	1×b	2,18
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	КБ15-66-1	1×b	1,62
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	КБ15-66-2	1×b	0,56
III поверх				
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	2,78
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	2,78
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	КБ15-64-1	1×b	2,18
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	КБ15-66-1	1×b	1,62
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	КБ15-66-2	1×b	0,56
IV поверх				
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	2,78
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	2,78
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	КБ15-64-1	1×b	2,18
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	КБ15-66-1	1×b	1,62
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	КБ15-66-2	1×b	0,56
V поверх				
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	2,78
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	2,78
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	КБ15-64-1	1×b	2,18
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	КБ15-66-1	1×b	1,62
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	КБ15-66-2	1×b	0,56
Вихід на дах				
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-182-2	1×b	0,0515
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	КБ15-179-6	1×b	0,0515
Підлоги				
I поверх				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	2,78
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	2,78

Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	2,78
Улаштування покриттів з ламінагу з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	КБ11-38-1	1×b	1,62
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,56
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,5901
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика підвалу	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,06932
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,06932
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,1241
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м		1	0,08
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	КБ11-43-3	1	1,83
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	КБ11-42-5	1	0,71
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,4673
II поверх				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	2,78
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	2,78
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	2,78
Улаштування покриттів з ламінагу з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	КБ11-38-1	1×b	1,62
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,56
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,5901
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика між II та III поверхами	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,06932
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-1	1×b	0,1241
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м		1	0,04
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	КБ11-43-3	1	0,06932
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	КБ11-42-5	1	1,83
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,4773
III поверх				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	2,78
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	2,78

Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	2,78
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	КБ11-38-1	1×b	1,62
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,56
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,5901
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика між III та IV поверхами	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,06932
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,1241
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м		1	0,04
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	КБ11-43-3	1	0,06932
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	КБ11-42-5	1	1,83
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,4773
IV поверх				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	2,78
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	2,78
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	2,78
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	КБ11-38-1	1×b	1,62
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,56
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,5901
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика між IV та V поверхами	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,06932
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,1241
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м		1	0,04
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	КБ11-43-3	1	0,06932
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	КБ11-42-5	1	1,83
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,4773
V поверх				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	2,78
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	2,78
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	2,78

Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	КБ11-38-1	1×b	1,62
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,56
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,5901
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої внутрішніх сходових маршів та майданчика між V поверхом та виходом на дах	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,06932
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,1241
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходах маршів	100 м		1	0,04
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	КБ11-43-3	1	0,06932
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	КБ11-42-5	1	1,83
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,4773
Вихід на дах				
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	КБ11-6-2	1×b	0,0515
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	КБ11-11-1	1×b	0,0515
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	КБ11-11-13	1×b	0,0515
Улаштування покриттів з плитки нековзаючої підлоги під'їзду	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,0515
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	КБ11-29-2	1×b	0,1671
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	КБ11-42-5	1	0,1816
Стіни				
I поверх				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	14,81
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	14,81
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	КБ15-25-3	1×b	4,12
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	КБ15-251-4	1×b	10,683
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	0,03
II поверх				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	14,81
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	14,81

Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	КБ15-25-3	1×b	4,12
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	КБ15-251-4	1×b	10,683
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	0,03
III поверх				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	14,81
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	14,81
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	КБ15-25-3	1×b	4,12
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	КБ15-251-4	1×b	10,683
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	0,03
IV поверх				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	14,81
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	14,81
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	КБ15-25-3	1×b	4,12
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	КБ15-251-4	1×b	10,683
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	0,03
V поверх				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	14,81
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	14,81
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	КБ15-25-3	1×b	4,12
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	КБ15-251-4	1×b	10,683
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	1×b	0,03
Вихід на дах				
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін	100 м ²	КБ15-36-1	1×b	0,586
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	КБ15-184-1	1×b	0,586

Фарбування стін під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	l×b	1,665
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	КБ34-59-2	l×b	0,03
ЗАПОВНЕННЯ ВІКОННИХ ТА ДВЕРНИХ ПРОРІЗІВ				
Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-20-3	l×b×n	2,941
Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-20-4	l×b×n	0,121
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металу у зовнішніх кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-26-1	l×b×n	0,048
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-26-1	l×b×n	0,63
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з дерева у внутрішніх кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-26-1	l×b×n	2,31
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металопластику у внутрішніх кам'яних стінах	100 м ²	КБ10-28-2	l×b×n	0,231
ЗОВНІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ				
I поверх				
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, σ = 170 мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	2,1565
II поверх				
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, σ = 170 мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	2,1496
III поверх				
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, σ = 170 мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	2,1496
IV поверх				
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, σ = 170 мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	2,1496
V поверх				
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, σ = 170 мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	2,1496
Вихід на дах				

Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	ХБ1-1-1	l×h	0,6737
ГАНОК				
Улаштування залізобетонного ганку	100 м ³	КБ6-1-20	l×b×h	0,0728
Улаштування сходового маршу	100 м ³		l×b×h	0,084
Облицювання та улаштування покриття ганку з керамограніту	100 м ²	КБ27-22-1	l×b	0,096
Улаштування тактильного покриття ганку та сходового маршу	100 м ²	БК11-29-1	l×b	0,0095
Улаштування підйомнику	шт.			1
Улаштування огорожі ганку	100 м	КБ7-60-2	l	0,0237
Улаштування поручнів сходищ	100 м	КБ10-81-1	l	0,02012
Улаштування козирка	м ²	КБ10-35-4	l×b	3,65

За таблицею об'ємів будівельних робіт створено календарний графік виконання робіт.

Графу «Найменування робіт і витрат» заповнено згідно з технологічною послідовністю робіт. Одиниці виміру занесено до графи 2. Дані до графи «Об'єми робіт» перенесено з таблиці 3.1 гр. 5. У «Нормативне джерело» та «Норма часу» вказано шифр норм, на які посилаємось.

Значення для 7 та 9 граф – «Працевитрати робіт» – визначено як добуток гр. 3 та гр. 5; гр. 3 на гр. 6 відповідно з подальшим діленням отриманого результату на тривалість робочої зміни (8 год).

Роботи проводяться у першу та другу зміни.

Таблиця 3.5 – Графік виконання робіт на об'єкті

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД												
Геодезичні роботи з виносу об'єкту в натуру	дн.	10				0	—	0	—	5	1	10
Тимчасові дороги	1000 м		ЕН27-57-2	1,81	143,97	0	—	0	—	4	1	8
Тимчасовий водопровід	1000 м		Е22-8-5	21,3	487,7	0	—	0	—	6	1	10
Тимчасове огороження	1000 м ²	0,3835	ДБ3-33-1	0,2	0,96	0,0095875	—	0,04602	—	4	1	1
Тимчасове електрозабезпечення	1000 м		Е33-108-2	2,16	39,04	0	—	0	—	6	1	14
ПІДЗЕМНА ЧАСТИНА												
Зрізання рослинного шару грейдерами	1000 м ²	0,8298	Е2-1-6	2,9	2,9	0,3008025	—	0,3008025	—	1	2	1
Розробка ґрунту з завантаженням в автомобілі-самоскиди екскаваторами ковшовими з ківшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунту 2	1000 м ³	1,694	КБ1-24-8	35,19	35,19	7,4514825	—	7,4514825	—	1	2	4
Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,1188	КБ6-1-1	6,97	6,97	0,1035045	—	0,1035045	—	3	2	1
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки	м ² поверхні опалубки	301,4	КБ30-56-1	0,034	0,0564	1,28095	—	2,12487	—	3	2	1
Гідроізоляція фундаментів горизонтальна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні	100 м ²	3,11	КБ8-3-7	-	33,5	#ЗНАЧ!	—	13,023125	—	4	2	2

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Влаштування монолітного залізобетонного фундаменту	100 м ³	1,4755	КБ6-1-16	20,41	20,44	3,7643694	—	3,7699025	—	3	2	1
Встановлення фундаменту із залізобетонних блоків масою менше 1,5 т	100 шт.	14,63	КБ7-1-2	52,68	52,68	96,33855	—	96,33855	—	6	2	8
Гідроізоляція стін фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бетону	100 м ²	4,2138	КБ8-3-7	-	33,5	#ЗНАЧ!	—	17,645287 5	—	4	2	2
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,32	КБ6-19-1	64,8	64,8	2,592	—	2,592	—	3	2	2
Укладання монолітної ділянки ПМ1	100 м ³	0,0032	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,01394	—	0,014312	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	30,74	291,45	0,38425	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	25,1	221,85	2,164875	—	19,134562 5	—	4	2	2
Улаштування монолітного залізобетонного сходового маршу (спуск у підвал)	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,5	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	2	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Утеплення внутрішніх стін фундаменту (облицювання плитами з пінополістиролу)	100 м ²	8,164	КБ10-64-2	-	96,99	#ЗНАЧ!	—	98,978295	—	6	2	8

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.- год.	Люд.- год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Обклеювання стін профільованою мембраною	100 м ²	8,164	КБ15-185-2	-	25,9	#ЗНАЧ!	—	26,43095	—	4	2	13
Засипка вручну пазах котловану, група ґрунтів 2	100 м ³	10,213	КБ1-166-1	-	150,45	#ЗНАЧ!	—	192,06823 1	—	8	2	12
НАДЗЕМНА ЧАСТИНА												
I поверх												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	72,94	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	48,32275	—	3	2	8
Улаштування теплоізоляції цоколю плитами з пінополістиролу	100 м ²	0,9364	ПР15-4064	-	96,99	#ЗНАЧ!	—	11,352679 5	—	4	2	2
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	12,36	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	8,1885	—	3	2	2
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	66,8	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	44,255	—	3	2	7
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,31	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,3592125	—	0,59055	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,431	КБ6-19-1	64,8	64,99	3,4911	—	3,5013362 5	—	3	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Укладання монолітної ділянки ПМ2	100 м ³	0,0016	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,00697	—	0,007156	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	47,21	291,45	0,590125	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	30,74	221,85	2,651325	—	19,134562 5	—	4	2	3
II поверх												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	72,94	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	48,32275	—	3	2	8
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	12,36	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	8,1885	—	3	2	2
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	66,8	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	44,255	—	3	2	7
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	40,1	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	26,56625	—	3	2	4
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,31	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,3592125	—	0,59055	—	2	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	0,01	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,0115875	—	0,01905	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,431	КБ6-19-1	64,8	64,99	3,4911	—	3,5013362 5	—	3	2	1
Укладання монолітної ділянки ПМЗ	100 м ³	0,0016	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,00697	—	0,007156	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	47,21	291,45	0,590125	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	30,74	221,85	2,651325	—	19,134562 5	—	4	2	3
III поверх												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	72,94	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	48,32275	—	3	2	8
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	12,36	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	8,1885	—	3	2	2

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	66,8	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	44,255	—	3	2	7
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	40,1	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	26,56625	—	3	2	5
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,31	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,3592125	—	0,59055	—	2	2	1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	0,01	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,0115875	—	0,01905	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,431	КБ6-19-1	64,8	64,99	3,4911	—	3,50133625	—	3	2	1
Укладання монолітної ділянки ПМ4	100 м ³	0,0016	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,00697	—	0,007156	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	47,21	291,45	0,590125	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	30,74	221,85	2,651325	—	19,1345625	—	4	2	3
IV поверх												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	72,94	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	48,32275	—	3	2	8
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,02832925	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.- год.	Люд.- год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	12,36	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	8,1885	—	3	2	2
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	66,8	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	44,255	—	3	2	7
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	40,1	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	26,56625	—	3	2	5
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,31	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,3592125	—	0,59055	—	2	2	1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	0,01	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,0115875	—	0,01905	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,431	КБ6-19-1	64,8	64,99	3,4911	—	3,5013362 5	—	3	2	1
Укладання монолітної ділянки ПМ5	100 м ³	0,0016	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,00697	—	0,007156	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	47,21	291,45	0,590125	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	30,74	221,85	2,651325	—	19,134562 5	—	4	2	3

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V поверх												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	72,94	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	48,32275	—	3	2	8
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	12,36	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	8,1885	—	3	2	2
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	66,8	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	44,255	—	3	2	7
Мурування внутрішніх стін товщиною 250 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	40,1	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	26,56625	—	3	2	5
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,31	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,3592125	—	0,59055	—	2	2	1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	0,01	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,0115875	—	0,01905	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	0,431	КБ6-19-1	64,8	64,99	3,4911	—	3,5013362 5	—	3	2	1
Укладання монолітної ділянки ПМ6	100 м ³	0,0016	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,00697	—	0,007156	—	3	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.- год.	Люд.- год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Укладання плит перекриття пустотних площею більше 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,1	КБ7-3-6	47,21	291,45	0,590125	—	3,643125	—	4	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,69	КБ7-3-4	30,74	221,85	2,651325	—	19,134562 5	—	4	2	3
Вихід на дах												
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	2,97	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	1,967625	—	3	2	1
Мурування зовнішніх простих стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	2,19	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	1,450875	—	3	2	1
Улаштування сходових маршів	100 м ³	0,0094	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,0283175	—	0,0283292 5	—	3	2	1
Улаштування сходових майданчиків	100 м ³	0,005	КБ6-1-20	24,1	24,11	1,50625	—	1,506875	—	3	2	1
Улаштування поручнів на сходових маршах та майданчиках	100 м	0,0537	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0003356	—	0,2799783 8	—	2	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	3,74	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	2,47775	—	3	2	1
Мурування внутрішніх стін товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м ³	2,19	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	1,450875	—	3	2	1
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у дверних прорізах	100 шт.	0,02	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,023175	—	0,0381	—	2	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування перемичок з металевих кутників 50x50x5 мм у віконних прорізах під'їзду	100 шт.	0,02	КБ7-44-10	9,27	15,24	0,023175	—	0,0381	—	2	2	1
Улаштування армованого залізобетонного поясу	100 м ³	3,46	КБ6-19-1	64,8	64,99	28,026	—	28,108175	—	3	2	5
Укладання монолітної ділянки ПМ7	100 м ³	0,16	КБ6-22-3	34,85	35,78	0,697	—	0,7156	—	3	2	1
Укладання плит перекриття пустотних площею до 5 м ² при найбільшій масі монтажного елемента до 5 т	100 шт.	0,06	КБ7-3-4	30,74	221,85	0,23055	—	1,663875	—	4	2	1
Парапет												
Мурування парапету товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті парапету 1,2 м	м ³	36,28	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	24,0355	—	3	2	4
Мурування парапету товщиною 510 мм з цегли керамічної при висоті парапету 0,24 м	м ³	1,47	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	0,973875	—	3	2	1
Мурування парапету товщиною 380 мм з цегли керамічної при висоті парапету 0,24 м	м ³	0,66	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	0,43725	—	3	2	1
Улаштування кришки парапету на парапет висотою 1,2 м	м	59,25	КБ12-15-1	0,36	133,16	2,66625	—	986,21625	—	4	2	5
Улаштування кришки парапету на парапет висотою 0,24 м	м	19,18	КБ12-15-1	0,36	133,16	0,8631	—	319,2511	—	4	2	2
Вентиляційні канали												
Мурування вентиляційних каналів	м ³	2,6	ГН 3-3.1	-	5,3	#ЗНАЧ!	—	1,7225	—	3	2	1
Улаштування ковпаків на вентиляційні канали	м	4,56	КБ12-16-1	0,02	3,07	0,0114	—	1,7499	—	2	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.- год.	Люд.- год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ліфти												
Улаштування ліфтових кабін	100 шт.	0,06	КБ7-55-3	73,66	403,19	0,55245	—	3,023925	—	6	2	2
ДАХ												
Улаштування пароізоляції із руберойду на бітумній мастиці	100 м ²	3,46	КБ12-20-1	2,81	24,84	1,215325	—	10,7433	—	3	2	2
Улаштування теплоізоляції товщиною 270 мм	100 м ²	3,46	КБ12-18-3	3,86	63,67	1,66945	—	27,537275	—	3	2	5
Улаштування шару керамзитового гравію фракції 10 мм	м ³	0,346	КБ12-19-2	0,72	5	0,03114	—	0,21625	—	3	2	1
Улаштування стяжки з цементно-піщаного розчину М150	100 м ²	3,46	КБ12-22-1	8,22	42,99	3,55515	—	18,593175	—	3	2	3
Улаштування гідроізоляції обмазувальної у два шари	100 м ²	3,46	КБ30-91-1	12,12	104,52	5,2419	—	45,2049	—	2	2	3
Улаштування внутрішнього водостоку	100 м		КБ12-14-2	0,34	44,26	0	—	0	—	3	2	3
ВИМОЩЕННЯ												
Розробка корита під вимощення та доріжки вручну, група ґрунтів 2	100 м ³	1,053	КБ1-164-2	-	261,8	#ЗНАЧ!	—	34,459425	—	1	2	17
Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 2	100 м ³	0,8421	КБ1-134-1	4,45	4,45	0,4684181	—	0,4684181 3	—	2	2	1
Улаштування щебенево-піщаної подушки товщиною 12 см	м ³	50,53	КБ11-2-4	2,1	4,78	13,264125	—	30,191675	—	3	2	5
Армування шарів покриття геотекстилем	1000 м ²	0,4211	ЕН27-29-1	-	2,22	#ЗНАЧ!	—	0,1168413 8	—	3	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Встановлення бетонних бортових каменів на бетонну основу за ширину борту у верхній частині до 100 мм (БР 100.20.8)	100 м	1,4087	КБ27-66-4	-	74,16	#ЗНАЧ!	—	13,058649	—	3	2	2
Улаштування покриття доріжок та тротуарів з клинкерної бруківки, $\sigma = 4,5$ см	100 м ²	4,0521	КБ27-22-1	-	15,95	#ЗНАЧ!	—	8,0788743 8	—	3	2	2
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1584	КБ27-22-1	-	15,95	#ЗНАЧ!	—	0,31581	—	3	2	1
ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ												
Стеля												
I поверх												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	2,78	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	34,89595	—	2	2	8
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	2,78	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	14,90775	—	2	2	4
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	2,18	КБ15-64-1	31,16	164,32	8,4911	—	44,7772	—	4	2	6
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	1,62	КБ15-66-1	31,4	136,37	6,3585	—	27,614925	—	4	2	4
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	0,56	КБ15-66-2	55,6	225,83	3,892	—	15,8081	—	4	2	2
II поверх												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	2,78	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	34,89595	—	2	2	8
Поліпшене фарбування стель в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	2,78	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	14,90775	—	2	2	4

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	2,18	КБ15-64-1	31,16	164,32	8,4911	—	44,7772	—	4	2	6
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	1,62	КБ15-66-1	31,4	136,37	6,3585	—	27,614925	—	4	2	4
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	0,56	КБ15-66-2	55,6	225,83	3,892	—	15,8081	—	4	2	2
III поверх												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	2,78	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	34,89595	—	2	2	8
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	2,78	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	14,90775	—	2	2	4
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	2,18	КБ15-64-1	31,16	164,32	8,4911	—	44,7772	—	4	2	6
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	1,62	КБ15-66-1	31,4	136,37	6,3585	—	27,614925	—	4	2	4
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	0,56	КБ15-66-2	55,6	225,83	3,892	—	15,8081	—	4	2	2
IV поверх												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	2,78	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	34,89595	—	2	2	8
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	2,78	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	14,90775	—	2	2	4
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	2,18	КБ15-64-1	31,16	164,32	8,4911	—	44,7772	—	4	2	6
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	1,62	КБ15-66-1	31,4	136,37	6,3585	—	27,614925	—	4	2	4

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	0,56	КБ15-66-2	55,6	225,83	3,892	—	15,8081	—	4	2	2
V поверх												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	2,78	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	34,89595	—	2	2	8
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	2,78	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	14,90775	—	2	2	4
Улаштування каркасу підвісних стель з металевого профілю	100 м ²	2,18	КБ15-64-1	31,16	164,32	8,4911	—	44,7772	—	4	2	6
Улаштування підшивки стель ГКЛ	100 м ²	1,62	КБ15-66-1	31,4	136,37	6,3585	—	27,614925	—	4	2	4
Улаштування підвісних стель з пластикових панелей	100 м ²	0,56	КБ15-66-2	55,6	225,83	3,892	—	15,8081	—	4	2	2
Вихід на дах												
Шпаклювання мінеральною шпаклівкою Ceresit (старт.)	100 м ²	0,0515	КБ15-182-2	-	100,42	#ЗНАЧ!	—	0,6464537 5	—	2	2	1
Поліпшене фарбування стель ПВА в/ем сумішами по збірних конструкціях, підготовка під фарбування	100 м ²	0,0515	КБ15-179-6	-	42,9	#ЗНАЧ!	—	0,2761687 5	—	2	2	1
Підлоги												
I поверх												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	2,78	КБ11-6-2	14,92	109,65	5,1847	—	38,103375	—	3	2	7
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки 40 мм	100 м ²	2,78	КБ11-11-1	3,4	56,25	1,1815	—	19,546875	—	3	2	4
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	2,78	КБ11-11-13	2,94	63,7	1,02165	—	22,13575	—	3	2	4

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	1,62	КБ11-38-1	4,6	79,84	0,9315	—	16,1676	—	3	2	3
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	0,56	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,106	—	11,5465	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під'їзду	100 м ²	0,5901	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,1654475	—	12,167124 4	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика підвалу	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1241	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,2450975	—	2,5587868 8	—	3	2	1
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м ²	0,08	КБ15-151-5	1,62	7	0,0162	—	0,07	—	2	2	1
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	1,83	КБ11-43-3	2,3	12,34	0,526125	—	2,822775	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	0,71	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,001775	—	0,981575	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,4673	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,0011683	—	0,6460422 5	—	3	2	1
II поверх												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	2,78	КБ11-6-2	14,92	109,65	5,1847	—	38,103375	—	3	2	4
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки 40 мм	100 м ²	2,78	КБ11-11-1	3,4	56,25	1,1815	—	19,546875	—	3	2	5

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	2,78	КБ11-11-13	2,94	63,7	1,02165	—	22,13575	—	3	2	10
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	1,62	КБ11-38-1	4,6	79,84	0,9315	—	16,1676	—	3	2	3
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	0,56	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,106	—	11,5465	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під їзду	100 м ²	0,5901	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,1654475	—	12,167124 4	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1241	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,2450975	—	2,5587868 8	—	3	2	1
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м	0,04	КБ15-151-5	1,62	7	0,0081	—	0,035	—	2	2	1
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	0,0693	КБ11-43-3	2,3	12,34	0,0199295	—	0,1069261	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	1,83	КБ11-42-5	2,3	12,34	0,526125	—	2,822775	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,4773	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,0011933	—	0,6598672 5	—	3	2	1
III поверх												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	2,78	КБ11-6-2	2,94	63,7	1,02165	—	22,13575	—	3	2	4
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки 40 мм	100 м ²	2,78	КБ11-11-1	4,6	79,84	1,5985	—	27,7444	—	3	2	5
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	2,78	КБ11-11-13	15,8	164,95	5,4905	—	57,320125	—	3	2	10

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	1,62	КБ11-38-1	4,6	79,84	0,9315	—	16,1676	—	3	2	3
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	0,56	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,106	—	11,5465	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під'їзду	100 м ²	0,5901	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,1654475	—	12,167124 4	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1241	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,2450975	—	2,5587868 8	—	3	2	1
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходах маршів	100 м	0,04	КБ15-151-5	1,62	7	0,0081	—	0,035	—	2	2	1
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	0,0693	КБ11-43-3	2,3	12,34	0,0199295	—	0,1069261	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	1,83	КБ11-42-5	2,3	12,34	0,526125	—	2,822775	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,4773	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,0011933	—	0,6598672 5	—	3	2	1
IV поверх												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	2,78	КБ11-6-2	2,94	63,7	1,02165	—	22,13575	—	3	2	4
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	2,78	КБ11-11-1	4,6	79,84	1,5985	—	27,7444	—	3	2	5
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	2,78	КБ11-11-13	15,8	164,95	5,4905	—	57,320125	—	3	2	10

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	1,62	КБ11-38-1	4,6	79,84	0,9315	—	16,1676	—	3	2	3
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	0,56	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,106	—	11,5465	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під'їзду	100 м ²	0,5901	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,1654475	—	12,167124 4	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1241	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,2450975	—	2,5587868 8	—	3	2	1
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м	0,04	КБ15-151-5	1,62	7	0,0081	—	0,035	—	2	2	1
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	0,0693	КБ11-43-3	2,3	12,34	0,0199295	—	0,1069261	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	1,83	КБ11-42-5	2,3	12,34	0,526125	—	2,822775	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,4773	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,0011933	—	0,6598672 5	—	3	2	1
V поверх												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	2,78	КБ11-6-2	2,94	63,7	1,02165	—	22,13575	—	3	2	4
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	2,78	КБ11-11-1	4,6	79,84	1,5985	—	27,7444	—	3	2	5

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	2,78	КБ11-11-13	15,8	164,95	5,4905	—	57,320125	—	3	2	10
Улаштування покриттів з ламінату з проклеюванням швів клеєм	100 м ²	1,62	КБ11-38-1	4,6	79,84	0,9315	—	16,1676	—	3	2	3
Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 7 до 20 шт.	100 м ²	0,56	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,106	—	11,5465	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під'їзду	100 м ²	0,5901	КБ11-29-2	15,8	164,95	1,1654475	—	12,167124 4	—	3	2	2
Улаштування покриттів з плитки нековзкої внутрішніх сходових маршів та майданчика між I та II поверхами	100 м ²	0,0693	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,136907	—	1,4292917 5	—	3	2	1
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1241	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,2450975	—	2,5587868 8	—	3	2	1
Улаштування контрастних смуг на перших та останніх сходинках маршів	100 м	0,04	КБ15-151-5	1,62	7	0,0081	—	0,035	—	2	2	1
Улаштування плінтусів ПВХ на шурупах	100 м	0,0693	КБ11-43-3	2,3	12,34	0,0199295	—	0,1069261	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в санвузлах та кухнях	100 м	1,83	КБ11-42-5	2,3	12,34	0,526125	—	2,822775	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,4773	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,0011933	—	0,6598672 5	—	3	2	1
Вихід на дах												
Улаштування шару з полімербетонної суміші	100 м ²	0,0515	КБ11-6-2	2,94	63,7	0,0189263	—	0,4100687 5	—	3	2	1
Улаштування армованої цементно-піщаної стяжки	100 м ²	0,0515	КБ11-11-1	4,6	79,84	0,0296125	—	0,51397	—	3	2	1
Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної	100 м ²	0,0515	КБ11-11-13	15,8	164,95	0,1017125	—	1,0618656 3	—	3	2	1
Улаштування покриттів з плитки нековзкої підлоги під'їзду	100 м ²	0,0515	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,1017125	—	1,0618656 3	—	3	2	1

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Улаштування тактильного покриття	100 м ²	0,1671	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,3300225	—	3,4453931 3	—	3	2	1
Улаштування плінтусів з плиток в під'їзді	100 м	0,1816	КБ11-42-5	0,02	11,06	0,000454	—	0,251062	—	3	2	1
Стіни												
I поверх												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	14,81	КБ15-36-1	3,43	77,23	6,3497875	—	142,97203 8	—	3	2	23
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	14,81	КБ15-184-1	39,4	78,72	72,93925	—	145,7304	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін керам. плитками на розчин, кіл.-ть плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	4,12	КБ15-25-3	17,4	281,27	8,961	—	144,85405	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	10,683	КБ15-251-4	0,01	43,89	0,0133538	—	58,609608 8	—	3	2	10
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	1,665	КБ34-59-2	41,25	153	8,5851563	—	31,843125	—	3	2	5
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
II поверх												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	14,81	КБ15-36-1	3,43	77,23	6,3497875	—	142,97203 8	—	3	2	23
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	14,81	КБ15-184-1	39,4	78,72	72,93925	—	145,7304	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	4,12	КБ15-25-3	17,4	281,27	8,961	—	144,85405	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	10,683	КБ15-251-4	0,01	43,89	0,0133538	—	58,609608 8	—	3	2	10
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	1,665	КБ34-59-2	41,25	153	8,5851563	—	31,843125	—	3	2	5

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Зображення нумерації поверху на стінах під'їзду	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
III поверх												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	14,81	КБ15-36-1	3,43	77,23	6,3497875	—	142,972038	—	3	2	23
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	14,81	КБ15-184-1	39,4	78,72	72,93925	—	145,7304	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	4,12	КБ15-25-3	17,4	281,27	8,961	—	144,85405	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими, середньої цупкості	100 м ²	10,683	КБ15-251-4	0,01	43,89	0,0133538	—	58,6096088	—	3	2	10
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	1,665	КБ34-59-2	41,25	153	8,5851563	—	31,843125	—	3	2	5
Зображення нумерації поверху	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
IV поверх												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	14,81	КБ15-36-1	3,43	77,23	6,3497875	—	142,972038	—	3	2	23
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	14,81	КБ15-184-1	39,4	78,72	72,93925	—	145,7304	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін керам. плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	4,12	КБ15-25-3	17,4	281,27	8,961	—	144,85405	—	3	2	23
Облицювання стін шпалерами простими	100 м ²	10,683	КБ15-251-4	0,01	43,89	0,0133538	—	58,6096088	—	3	2	10
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	1,665	КБ34-59-2	41,25	153	8,5851563	—	31,843125	—	3	2	5
Зображення нумерації поверху	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
V поверх												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	14,81	КБ15-36-1	3,43	77,23	6,3497875	—	142,972038	—	3	2	23

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прин.	Норм.	Прин.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	14,81	КБ15-184-1	39,4	78,72	72,93925	—	145,7304	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчин із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м ² понад 12 до 20 шт.	100 м ²	4,12	КБ15-25-3	17,4	281,27	8,961	—	144,85405	—	3	2	23
Облицювання поверхонь стін шпалерами простими та середньої цупкості	100 м ²	10,683	КБ15-251-4	0,01	43,89	0,0133538	—	58,609608	—	3	2	10
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	1,665	КБ34-59-2	41,25	153	8,5851563	—	31,843125	—	3	2	5
Зображення нумерації поверху	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
Вихід на дах												
Штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м ²	0,586	КБ15-36-1	3,43	77,23	0,2512475	—	5,6570975	—	3	2	1
Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100 м ²	0,586	КБ15-184-1	39,4	78,72	2,88605	—	5,76624	—	3	2	1
Фарбування стін під'їзду	100 м ²	0,586	КБ34-59-2	41,25	153	3,0215625	—	11,20725	—	3	2	2
Зображення нумерації поверху	100 м ²	0,005	КБ34-59-2	41,25	153	0,0257813	—	0,095625	—	1	2	1
ЗАПОВНЕННЯ ВІКОННИХ ТА ДВЕРНИХ ПРОРІЗІВ												
Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м ² з металопластику в кам'яних стінах	100 м ²	2,941	КБ10-18-2	5,02	184,23	1,8454775	—	67,7275538	—	3	2	10
Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 2 м ² з металопластику в кам'яних стінах	100 м ²	0,121	КБ10-18-2	5,02	184,23	0,0759275	—	2,78647875	—	3	2	1
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металу у зовнішніх кам'яних стінах	100 м ²	0,048	КБ10-26-1	12,9	139,67	0,0774	—	0,83802	—	3	2	1
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м ²	0,63	КБ10-26-1	12,9	139,67	1,015875	—	10,9990125	—	3	2	2

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.-год.	Люд.-год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 м ² до 3 м ² з дерева у внутрішніх кам'яних стінах	100 м ²	2,31	КБ10-26-1	12,9	139,67	3,724875		40,329712 5		3	2	7
Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками	100 м ²	0,231	КБ10-26-1	12,9	139,67	0,3724875		4,0329712 5		3	2	1
ЗОВНІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ												
I поверх												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	2,1496	ХБ1-1-1	35,85	355,86	9,632895		95,619582		9	2	6
II поверх												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	2,1496	ХБ1-1-1	35,85	355,86	9,632895		95,619582		9	2	6
III поверх												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	2,1496	ХБ1-1-1	35,85	355,86	9,632895		95,619582		9	2	6
IV поверх												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	2,1496	ХБ1-1-1	35,85	355,86	9,632895		95,619582		9	2	6
V поверх												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	2,1496	ХБ1-1-1	35,85	355,86	9,632895		95,619582		9	2	6
Вихід на дах												
Улаштування теплоізоляції з дрібноштучних стінових матеріалів, $\sigma = 170$ мм. Фінішний шар штукатурка декоративна	100 м ²	0,6737	ХБ1-1-1	35,85	355,86	3,0190181		29,967860 3		3	2	3

Найменування робіт і витрати	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Кількість виконавців	Кіл.-ть змін	Тривалість, днів
	Од. вимір.	Кіл.-ть		Маш.- год.	Люд.- год.	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						Норм.	Прийн.	Норм.	Прийн.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ГАНОК												
Улаштування залізобетонного ганку	100 м ³	0,0728	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,21931		0,219401		3	2	1
Улаштування гідроізоляції у 2 шари	100 м ²	0,096	Е12-1-6	-	22,67	#ЗНАЧ!		0,27204		3	2	1
Улаштування сходового маршу	100 м ³	0,084	КБ6-1-20	24,1	24,11	0,25305		0,253155		3	2	1
Покриття ганку керамогранітом	100 м ²	0,0865	КБ27-22-1	-	15,95	#ЗНАЧ!		0,1724593 8		3	2	1
Улаштування тактильного покриття ганку	100 м ²	0,0095	КБ11-29-2	15,8	164,95	0,0187625		0,1958781 3		3	2	1
Улаштування контрастних смуг на першій та останній сходинках маршу	100 м	0,02	КБ15-151-5	1,62	7	0,00405		0,0175		2	2	1
Улаштування підйомнику	т	0,085	КБ9-72-1	64,34	145,6	0,6836125		1,547		3	2	1
Улаштування огорожі ганку	100 м	0,0237	КБ7-60-2	9,31	194,3	0,0275809		0,5756137		2	2	1
Улаштування поручнів сідців	100 м	0,0201	КБ10-81-1	0,05	41,71	0,0001258		0,1049006		2	2	1
Улаштування козирка	м ²	3,65	КБ10-83-2	-	2,78	#ЗНАЧ!		1,268375		2	2	1

3.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних машин

П'ятиповерховий багатоквартирний будинок має висоту 20 м. для його зведення обираємо баштовий кран КБ-308.

У таблиці 3.6 вписано характеристики вантажопідйомних пристосувань.

Таблиця 3.6 – Технічні характеристики вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використання	Вантажопідйомність, т	Маса, т	Розрахункова висота, м
Баддя для бетону, 1 м ³	Подавання бетону	0,225	0,157	1,46
Чотиригілкові стропи канатні 4СК-1,6	Подавання цегли, плит перекриття	1,6	0,19	6
Піддон для цегли 770x1030	Подавання цегли	0,9	0,025	0,1
Траверса балкова з переставними обіймами	Стропування віконних блоків	0,1	0,23	3,5

Виходячи зі специфікації на збірні залізобетонні конструкції пустотна плита перекриття ПК 46-15-8 має максимальну вагу, тож при підборі монтажного крану спиратимемося на її габарити.

Монтажну масу конструкції визначаємо:

$$Q_{max} = Q + \sum q, \quad (3.1)$$

де Q – маса конструкції, т;

$\sum q$ – маса усіх монтажних пристосувань, т.

$$Q_{max} = 1,73 + 0,19 = 1,92 \text{ т}$$

За формулою 3.2 знаходимо значення висоти підйому кранового гака:

$$H_{max} = h + h_p + h_t + h_c + h_n, \quad (3.2)$$

де h - різниця між відмітками опори елемента та рівнем стоянки крана, м;

h_p - відстань для заведення елемента на опору, $h_p = 0,5$ м;

h_t - висота елемента, що монтується, м;

h_c - висота вантажозахватного пристрою (визначається розрахунком, м);

h_n - висота поліспасти 1,5 м.

$$H_{max} = 2 + 0,5 + 0,22 + 6 + 1,5 = 10,22 \text{ м}$$

За формулою 3.3 розраховуємо значення вильоту стріли:

$$l_{стр} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (3.3)$$

де a - ширина підкранового шляху, м;

b - відстань між підкрановими шляхами та частин будівлі, що виступають у сторону підкранових шляхів, м. Величина « b » становить:

$$b = r - \frac{a}{2} + 0,75 + 1, \quad (3.4)$$

де r - радіус поворотної частини крана.

c - відстань між центром ваги елемента, що монтується, до виступаючих частин будівлі зі сторони крану, м.

$$b = 3 - \frac{4,5}{2} + 0,75 + 1 = 2,5 \text{ м}$$

$$l_{стр} = \frac{4,5}{2} + 2,5 + 2,3 = 7,05 \text{ м}$$

З огляду на отримані розрахункові значення для виконання вантажопідіймальних робіт обираємо баштовий кран марки КБ-308. Зовнішній вигляд та вантажні характеристики крана зображено на рисунку 3.1. Технічні характеристики крана – в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Технічні характеристики крану КБ-308

Найменування показників, одиниці вимірювання	Показник
Вантажопідйомність, т	8
Виліт, м	4,8 - 25
Висота підйому, м	20,8 – 30,8
Максимальний вантажний момент, тм	100
Швидкість, $\cdot 10^2$ м/с	
- підйом, опускання	80
- пересування крану	30

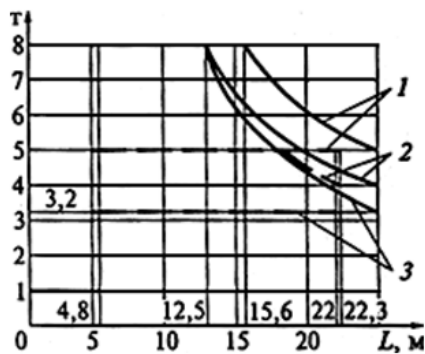


Рисунок 3.1 – Кран КБ-308

Транспортування конструкцій виконується за допомогою бортових автомобілей КрАЗ-5401В2. Бетон транспортується автобетонозмішувачем МАН 32.414 2012.

3.4 Розрахунок тимчасових будівель на будівельному майданчику

Задля розрахунку площ тимчасових будівель на будівельному майданчику визначаємо загальну кількість працівників на об'єкті:

$$N_{\text{заг}} = 0,9(N_p + N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}), \quad (3.5)$$

де 0,9 – коефіцієнт виходу персоналу на роботу;

N_p – максимальна кількість працівників за графіком руху робочих кадрів, $N_p = 50$ люд.;

$N_{\text{ітп}}$ – кількість інженерно-технічного персоналу, приймаємо в кількості 13% від максимальної кількості робітників, $N_{\text{ітп}} = 7$ люд.;

$N_{\text{моп}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, приймаємо у кількості 1% від максимальної кількості робітників, $N_{\text{моп}} = 1$ люд.;

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців, приймаємо у кількості 4% від максимальної кількості робітників, $N_{\text{сл}} = 2$ люд.

$$N_{\text{заг}} = 0,9(50 + 7 + 1 + 2) = 54 \text{ люд.}$$

Площа контори будівельної ділянки визначається за сумарною кількістю інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу за умови, що виділяється 7 м^2 на людину:

$$S_1 = 7 \times \sum (N_{\text{ітп}} + N_{\text{моп}}), \quad (3.6)$$

$$S_1 = 7 \times (7 + 1) = 56 \text{ м}^2$$

З максимальної кількості робітників із розрахунком 7 м² на 10 людей визначається площа гардеробу:

$$S_2 = N_p \times 0,7, \quad (3.7)$$

$$S_2 = 50 \times 0,7 = 35 \text{ м}^2$$

Площу душових розраховуємо як 5,4 м² на 10 осіб, використовуючи максимальну кількість робітників та службовців. 30% максимальної кількості працівників використовує душові.

Тоді:

$$S_3 = 0,54 \times \frac{(N_p + N_{сл}) \times 40}{100}, \quad (3.8)$$

$$S_3 = 0,54 \times \frac{(50 + 2) \times 40}{100} = 11,34 \text{ м}^2$$

Для відпочинку та обідів приміщення мають бути площею 10 м² на 10 осіб. Розраховуємо на загальну кількість працівників на будівельному майданчику.

$$S_4 = N_{заг} \times 1,0, \quad (3.9)$$

$$S_4 = 54 \times 1,0 = 54 \text{ м}^2$$

Для сушки одягу і взуття встановлюються приміщення площею 2 м² на 10 осіб. Визначаємо із загальної кількості робітників:

$$S_5 = 0,2 \times N_{заг}, \quad (3.10)$$

$$S_5 = 0,2 \times 54 = 10,8 \text{ м}^2$$

Площу приміщень для обігріву працівників приймаємо за формулою 3.11 за загальною кількістю робітників та розрахунку у 1 м² на десять людей:

$$S_6 = 0,1 \times N_{\text{заг}}, \quad (3.11)$$

$$S_6 = 0,1 \times 54 = 5,4 \text{ м}^2$$

Площу туалетів також визначаємо як 1 м² на 10 людей від загальної кількості робітників:

$$S_7 = 0,1 \times N_{\text{заг}}, \quad (3.12)$$

$$S_7 = 0,1 \times 54 = 5,4 \text{ м}^2$$

Проектують тимчасові будівлі та споруди відповідно каталогів уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд та з урахуванням розрахункових площ. Розрахунки заносимо до таблиці 3.1.

Таблиця 3.8 – Розрахунок тимчасових будівель на будівельному майданчику

Назва будівлі	К.-ть працівників, люд.	Норма площ на одну людину, м ²	Розрахункова площа, м ²	Розміри, м	К.-ть, шт.	Корисна площа, м ²	Шифр тип. проекту	Тип будівлі
Контора будівельної дільниці	8	7	56	27×2,7×2,9 м	1	70,2	420-01-10	Контейн.
Гардеробна	50	0,7	35	6×6,9×2,7 м	1	37,7	420-04-10	Збірн.
Душові	21	0,54	11,34	6×2,7×3,9 м	1	14,4	420-04-21	Контейн.
Приміщення для приймання їжі та відпочинку	54	1	54	27×2,7×2,9 м	1	70,2	420-01-10	Контейн.
Приміщення для сушіння одягу та взуття	54	0,2	10,8	6×2,7×3,9 м	1	14,4	420-04-21	Контейн.

Назва будівлі	К.-ть працівників, люд.	Норма площ на одну людину, м ²	Розрахункова площа, м ²	Розміри, м	К.-ть, шт.	Корисна площа, м ²	Шифр тип. проекту	Тип будівлі
Приміщення для обігріву працівників	54	0,1	5,4	3×2,7×3,9 м	1	8,5	420-04-31	Контейн.
Туалет	54	0,1	5,4	3×2,7×3,9 м	1	8,5	420-04-31	Контейн.

3.5 Розрахунок тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика

Тимчасовим водопостачанням забезпечуємо виробничих, побутових та протипожежних потреб будівництва. Потреба у воді визначається як сумарні витрати води по групах споживачів, виходячи зі встановлених нормативних питомих витрат.

За формулою 3.13 визначаємо загальні витрати води, л/с:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{вир.}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}}, \quad (3.13)$$

Де $V_{\text{вир.}}$, $V_{\text{госп}}$, $V_{\text{пож}}$ – виробничі, побутові та протипожежні витрати води відповідно, л/с.

За формулою 3.14 визначаємо виробничі витрати води:

$$V_{\text{вир.}} = \frac{\sum Q_{\text{вир}} \times K}{t \times 3600}, \frac{\text{л}}{\text{с}} \quad (3.14)$$

де t – тривалість зміни, $t = 8$ годин;

$\sum Q_{\text{вир}}$ – сумарний виробничий розхід води в зміну, л;

3600 – число секунд в годині;

K – коефіцієнт нерівномірності споживання води, $K = 1,6$.

$$V_{\text{вир.}} = \frac{421055,25 \times 1,6}{8 \times 3600} = \frac{673688,4}{28800} = 23,39 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Господарчо-побудові витрати води складаються з витрат води на приготування їжі, питні потреби та прийняття душу.

$$V_{\text{госп}} = \frac{\sum Q_{\text{госп}} \times K}{t \times 3600}, \frac{\text{л}}{\text{с}} \quad (3.15)$$

де $\sum Q_{\text{госп}}$ – загальні господарчо-побутові витрати води в зміню, л.

$$V_{\text{госп}} = \frac{1740 \times 2}{8 \times 3600} = \frac{3480}{28800} = 0,121 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Витрата для протипожежних цілей складає 10 л/с так як будівельний майданчик має площу до 2 га.

Визначення тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика винесено у таблицю 3.9.

Таблиця 3.9 – Розрахунок водозабезпечення будівельного майданчика

Назва споживача	Од. вим.	Кіл.-ть	Норми витрат за зміню, л	Коефіцієнт нерівномірності водоспоживання	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
I. Виробничі потреби:					
Приготування цементно-піщаних розчинів	м ³	20,93	150	1,6	3139,5
Поливання бетону	м ³	775,83	300	1,6	232 749
Поливання опалубки	м ³	301,4	50	1,6	15 070
Поливання цегли	1000 шт.	413,015	220	1,6	90 863
Мурування з приготуванням розчину	1000 шт.	413,015	120	1,6	49 516,8

Назва споживача	Од. вим.	Кіл.-ть	Норми витрат за зміну, л	Коефіцієнт нерівномірності водоспоживання	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
Штукатурення готовим розчином	м ²	7463,6	2	1,6	14 926,4
Малярні роботи	м ²	957,15	1	1,6	957,15
Зволоження ґрунту при ущільненні	м ³	84,21	150	1,6	12 631,5
Розробка землі екскаватором JBC 3CX	маш.-год	35,19	10	1,1	351,9
Автомашини вантажні	маш/добу	3	400	2,0	1200
Всього по розділу I					421 405,25
II. Господарсько-побутові потреби:					
Приготування їжі, побутові потреби при наявності каналізації	на одного робочого	54	20	2	1080
Прийняття душу	на одного робочого	22	30	2	660
Всього по розділу II					1740
III. Потреби води на пожежогасіння:					
Пожежогасіння за площею майданчика до 2 га	10 л/с				

Сумарні витрати складатимуть:

$$B_{\text{заг}} = 23,39 + 0,121 + 10 = 33,511 \text{ л/с}$$

За формулою 3.16 визначаємо сумарну витрату води:

$$q_p = B_{\text{вир.}} + B_{\text{госп}} + B_{\text{пож}}, \quad (3.16)$$

$$q_p = 23,39 + 0,121 + 10 = 33,511 \text{ л/с}$$

Діаметр туб для тимчасового водопроводу будівельного майданчика визначається за формулою 3.17:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_p \times 1000}{\pi \times v}}, \text{ мм} \quad (3.17)$$

Де q_p – загальні витрати води за розрахунком, л/с;

v – швидкість води в трубах, $v = 2$ м/с;

π – число пі, $\pi = 3,14$.

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 33,511 \times 1000}{3,14 \times 2}} = 146,1 \text{ мм}$$

На рисунку 3.2 представлено номограма, за якою приймаємо стандартний діаметр труби 155 мм.

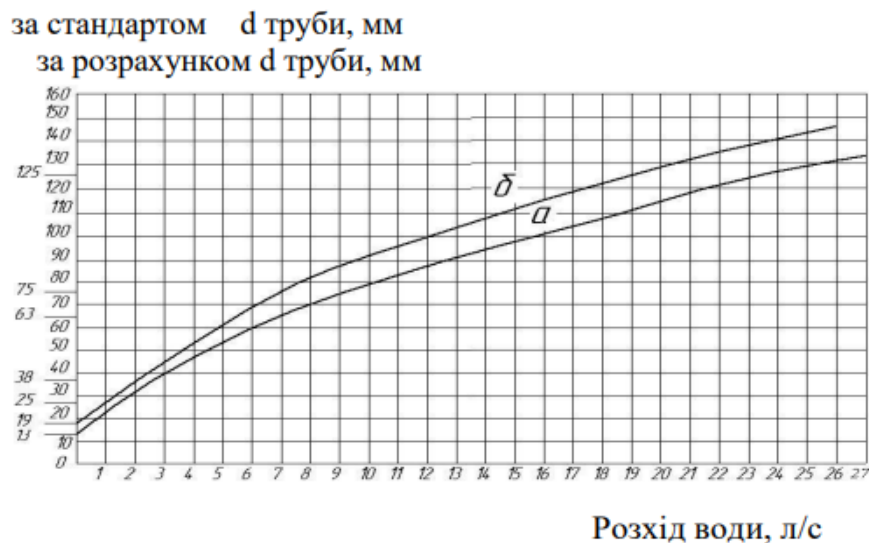


Рисунок 3.2 – Номограма для визначення діаметра труби водогону

3.6 Розрахунок тимчасового електрозабезпечення будівельного майданчика

В будівництві для роботи силових пристроїв використовується змінний електричний струм потужністю 380, а для забезпечення освітлення будівельного майданчику – потужністю 220 В.

Електроенергії на будівельному майданчику потребують чотири групи споживачів:

- силові – вантажопідйомні машини, штукатурні станції, вібратори, машини для подачі мастики і бітуму тощо;
- технологічні – електропрогрівання ґрунту, поверхні покрівлі, тіла бетону тощо;
- зовнішнє освітлення – охоронне освітлення території будівельного майданчика, монтажньо-технологічне освітлення ділянок;
- внутрішнє освітлення – адміністративно-побутові тимчасові будівлі, закриті склади, закриті приміщення, де виконуються роботи в 2-у зміну.

Потужність джерела забезпечення електроенергією для потреб будівельного майданчика визначається за формулою 3.18 як сума потужностей, необхідних для забезпечення роботи виробничих і технологічних пристроїв, функціонування зовнішнього та внутрішнього освітлення:

$$P = \frac{1,1}{\cos \psi} \left(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4 \right), \quad (3.18)$$

Де P – загальна потреба у потужності, кВА;

1,1 – коефіцієнт втрати потужності в мережах;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коефіцієнти одночасності, залежності від виду і кількості споживачів;

P_1 – силова потужність, що споживається будівельними машинами, інструментами, механізмами, кВт;

P_2 – споживна потужність на технологічні потреби (електропідігрів бетону), кВт;

P_3 – споживна потужність для внутрішнього освітлення приміщення, кВт;

P_4 – споживна потужність для зовнішнього освітлення шляхів, проїздів, фронту робіт, кВт;

$\cos \psi$ – коефіцієнт потужності, $\cos \psi =$;

В табличній формі складено список споживачів електроенергії і їхні характеристики, розраховано максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті.

Кількість прожекторів знаходимо за формулою:

$$N = \frac{pES}{P_{\text{л}}}, \quad (3.19)$$

Де p – питома потужність при освітленні прожекторами, $p = 0,4$ Вт/м²лк;

E – освітленість, $E = 4$ лк;

S – площа, що підлягає освітленню, $S = \text{м}^2$;

$P_{\text{л}}$ – потужність лампи прожектора, $P_{\text{л}} = 1000$ Вт.

Таблиця 3.10 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Од. вим.	К.-ть	Встановлена потужність одиниці, кВт	Загальні потреби, кВт	Коефіцієнт	Розрахункова потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1. Силові споживачі						
КБ-308	шт.	1	75	75	0,25	18,75
Штукатурна станція Салют	шт.	6	10	60	0,25	15
Малярна станція	шт.	6	40	240	0,3	72
Люлька для опорядження фасадів ЛЕ-100-300	шт.	10	1,6	16	0,3	4,8
Вібратори глибинні ИВ-47	шт.	4	1,2	4,8	0,1	0,48

Споживачі	Од. вим.	К.-ть	Встановлена потужність одиниці, кВт	Загальні потреби, кВт	Коефіцієнт	Розрахункова потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Трамбівка ручна електрична ІС-4505А	шт.	4	0,6	2,4	0,25	0,6
Машина для затирання цементної стяжки, виробіток 60 м ² /год	шт.	6	0,6	3,6	0,1	0,36
Розчинозмішувач, виробіток 3...6 м ³ /год СО-168	шт.	4	7,5	30	0,5	15
Фарборозпилювачі ручні, виробіток 0,3 м ³ /год	шт.	6	0,4	2,4	0,5	1,2
Електроперфоратори	шт.	6	1,05	6,3	0,15	0,95
Вимішувач для фарбувальних сумішей, виробіток 500 л/год СО-140	шт.	6	1,1	6,6	0,15	0,99
2. Освітлення внутрішнє						
Адміністративно-господарські будівлі	м ²	223,9	0,3	67,17	0,8	53,74
Закритий склад	м ²		0,3		0,35	
Оздоблювальні роботи	м ²	1372,2	0,3	411,66	0,8	329,33
3. Освітлення зовнішнє						
Територія будівництва в районі виконання робіт	шт.		0,4		1	
Головні проходи і проїзди	шт.		5 кВт/км		1	
Другорядні проходи і проїзди	шт.		2,5 кВт/км		1	
Охоронне освітлення	шт.		1,5 кВт/км		1	
Аварійне освітлення	шт.		0,7 кВт/км			
Місця виробництва механізованих бетонних і земляних робіт	шт.		1			
Монтаж будівельних конструкцій і мурування	шт.		3			
Такелажні роботи, склади	шт.		2			
Оздоблювальні роботи	шт.		15			

3.7 Розрахунок площі відкритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей

Розміри складів конструкцій та матеріалів розраховується з об'ємів будівельних матеріалів, деталей і конструкцій, що зберігатимуться на цих складах. Об'єми приймаються з відомостей об'ємів будівельних робіт та специфікації збірних елементів конструкцій.

Необхідні запаси будівельних матеріалів на розрахунковий період будівництва знаходимо за формулою 3.20:

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_3}{T} T_{\text{н}} \times k_1 \times k_2, \quad (3.20)$$

Де P_3 – об'єми будівельних матеріалів, деталей і конструкцій, що необхідні для виконання плану будівництва на розрахунковий період;

T – тривалість розрахункового періоду за календарним планом, дн.;

$T_{\text{н}}$ – норма запасів матеріалів;

k_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, що розраховується за конкретними умовами постачання, для автомобільного транспорту $k_1 = 1,1$;

k_2 – коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалу протягом розрахункового періоду, $k_2 = 1,3$.

Площі складів занесено в таблицю 3.11.

Таблиця 3.11 – Розрахунок площі відкритого складу

Найменування матеріалів, напівфабрикатів, конструкцій	Одиниці вимірювання	Кількість матеріалів загальна, Q	Добові витрати, $Q_c = QK_1K_2/T$	Нормативний запас матеріалів на день, t	Кількість матеріалу потрібного для зберігання, $P = Q_c t$	Норма зберігання на 1 м^2 , n	Корисна площа складу, $F = P/n$	Коефіцієнт на проходи, β	Розрахункова площа складу, $S = F/\beta$	Прийнята площа складу, S_n	Розміри складу в метрах	Тип конструкції складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Сталь арматурна	т	32,33	3,3	12	39,6	3,7	10,7	0,5	21,4	22,4	3,2x7	Навіс
Віконні блоки	м ²	306,2	30,6	8	245	100	2,45	0,5	4,9	5	2,5x2	Навіс
Дверні блоки	м ²	321,9	32,2	8	257,5	4	64,4	0,5	128,8	130	10x13	Навіс
Утеплювач плитковий	тис. шт.	3,92	5,6	12	67,32	4,1	16,42	0,5	32,84	35	5x7	Закритий
Цегла	тис. шт.	569,2	14,2	5	71,15	0,7	101,6	0,5	203,2	204	15x13,6	Відкритий
Плити перекриття	м ³	396,4	14	5	70	0,75	93,3	0,5	186,6	187	22x8,5	Відкритий
Фундаментні блоки	м ³	459,4	38,3	5	191,5	2	95,75	0,5	191,5	192	16x12	Відкритий
Фарба	т	13,08	0,7	-	0,7	0,6	1,08	0,5	2,16	3	1,5x2	Закритий
Щити опалубки	м ²	301,4	431	7	3017	20	150,85	0,5	301,7	302	17,6x17,2	Відкритий

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

В економічному розділі дипломного проєкту «Проект будівництва багатоповерхового житлового будинку в м. Краматорськ» проведено розрахунок локального кошторису на загальнобудівельні роботи Кошторис 8. Локальний кошторис – це первинна кошторисна документація. Такі кошториси складаються з двох частин. Ліва частина документу – описова, тут вказуються шифри норм, переліки робіт та необхідних витрат, одиниці вимірювання. Права частина містить прямі витрати у грошовому вимірі з виконання описаної роботи на зазначену одиницю її вимірювання, кількість одиниць вимірювання та добуток одиниць вимірювання на їх кількість.

Він дає можливість детально спланувати та оцінити витрати на різні види робіт. За допомогою локального кошторису проводиться контроль за витратами на реалізацію проєкту. Також локальні кошториси використовуються при формуванні договірної ціни між замовником та підрядником.

Розрахунок локального кошторису наведено в Додатку А.

4.1 Техніко-економічні показники проєкту

Для оцінки проєкту кваліфікаційної роботи з економічної точки зору використовуємо систему основних техніко-економічних показників:

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкту:	115 456,09	тис.грн
2. Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт:	115 391, 671	тис. грн
3. Кошторисна вартість 1м ³ будівлі:	13 423,41	грн
$C_{уд} = C_{кв} / V$		
4. Загальні трудові витрати будівництва об'єкту:	72,742	тис.люд-год
5. Виробітка на 1 люд.-день,грн:	114,76	грн

$$B = C_{кв} / Q$$

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Охорона праці при виконанні земляних робіт

До виконання земляних робіт допускаються особи старше 18 років із відповідними знаннями з виконання робіт та охорони праці, що пройшли медичний огляд та мають допуск до виконання робіт.

Робітники проходять інструктажі перед початком земляних робіт та кожні наступні три місяці. Проведення інструктажів та їх результати заносяться до відповідного «Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці». Проінструктовані робітники залишають свій підпис в «Журналі».

Працівники повинні:

- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку;
- нести особисту відповідальність за виконання правил охорони праці;
- бути ознайомленими з діючими нормативними документами;
- організовувати безпечне проведення робіт;
- мати теоретичні знання та практичні навички з надання першої домедичної допомоги потерпілим в разі нещасних випадків, у тому числі вміти застосовувати способи штучного дихання та зовнішнього масажу серця;
- не виконувати завдань, невідповідних до правил охорони праці;
- вміти користуватися засобами індивідуального захисту;
- мати навички користування первинними засобами пожежогасіння;
- допомагати керівництву в організації умов праці, що не несуть загрози життю та здоров'ю робітників та навколишньому середовищу;
- турбуватися про особисті безпеку і здоров'я, безпеку та здоров'я персоналу під час виконання робіт і під час перебуванні на території будмайданчика.

В процесі виконання земляних робіт на будівництві виникають наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- обвалення ґрунту стінок котлованів та траншей, падіння матеріалів та інструменту зверху під час перебування людей у котлованах та виїмках;
- дія рухомих частин вантажопідіймальних та землерийних машин;

- вплив електричного струму чи внутрішнього середовища діючих інженерних мереж об'єкту;
- недостатня освітленість робочої зони;
- дія метеорологічних умов (підвищення чи пониження температур, опади).

В процесі укладання трудових договорів робітників інформують про умови праці, наявність шкідливих або небезпечних виробничих факторів, можливі наслідки впливу цих факторів на здоров'я, про права на пільги і компенсації за роботу в шкідливих та небезпечних умовах відповідно до законодавства.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту надаються робітникам безкоштовно відповідно до вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобами індивідуального захисту на робочому місці, затверджених наказом Міністерства соціальної політики України №1804, та згідно з Нормами безоплатної видачі спеціального одягу, взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам професій різних галузей промисловості, затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду №62.

За робітниками залишається право відмовитися від дорученої роботи, якщо ситуація, що утворилася, є небезпечною для життя, здоров'я чи навколишнього середовища.

Порушення чи невиконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці загрожує робітникам дисциплінарною, матеріальною або кримінальною відповідальністю у відповідному законодавству порядку.

У випадках травмування чи несправності обладнання працівники мають негайно припинити роботу та повідомити свого безпосереднього керівника/підлеглий персонал про ситуацію, що склалася, надати першу домедичну допомогу постраждалим, організувати транспортування потерпілих до лікувально-профілактичного закладу.

5.1.1 До початку земляних робіт

Робітники залишають особисті речі та вуличний одяг у гардеробі. Вдягають засоби індивідуального захисту та спеціальний одяг. ЗІЗ та одяг повинні бути підігнаними під робітників, застібнутий; голова має бути захищена каскою.

Робітники виходять на відповідні робочі місця, оглядають їх, звільнюють від сторонніх предметів, перевіряють відповідність освітлення.

Ручні інструменти та засоби механізації перевіряються на справність; забезпечується достаток витратного матеріалу. Про будь-які несправності робітники повинні повідомити ремонтний персонал.

Робітники зобов'язані особисто затвердити виконання заходів впровадження безпеки виконання робіт та охорони праці. У випадку невиконання цих заходів приступати до роботи заборонено.

Якщо роботи виконуються по змінах робітники зобов'язані вийти на свою відповідну зміну завчасно завчасно, оглянути робоче місце, затвердити відсутність порушень роботи інструменту та машин, переконатися у справності і наявності відповідних засобів захисту, отримати необхідну для виконання робіт інформацію.

Котловани та траншеї огорожуються у місцях проходу персоналу/робітників та руху транспорту; огорожі оснащуються знаками безпеки та попереджувальними написами, сигнальним освітленням.

На початку кожної зміни надається час на підготовку робочих місць та устаткування.

5.1.2 Під час земляних робіт

Робітники не повинні своїми діями провокувати нещасні випадки під час знаходження на робочих місцях. Поведінка працівника на робочому місці полягає в наступному:

- використовувати гострі/ріжучі предмети за призначенням, не розмахувати;
- не засипати ґрунтом на суміжні інженерні комунікації;
- розробляти ґрунт за допомогою підкопування;

- не виконувати роботи поряд з котлованами/траншеями без кріплення стінок у випадку перебування у них людей;
- не розробляти перезволожені піщані, лесовидні та насипні ґрунти без кріплення;
- не дозволяти перебування у котлованах/траншеях сторонніх осіб або робітників без виробничої потреби;
- не пересуватися по елементах кріплення стінок котлованів/траншей;
- не використовувати несправні та неякісні інструменти, машини, елементи кріплення та матеріали;
- перевіряти устаткування та механізми, транспортні засоби на справність, виконувати інструкції з їх експлуатації та правила з охорони праці для відповідних видів робіт;
- виконувати план робіт уважно, не відволікати колег та інший персонал;
- поводитися спокійно та ввічливо;
- виконувати вимоги інструкцій з використання інструменту та обладнання, не виконувати ремонтних робіт інвентарю самостійно;
- не надавати стороннім особам доступу до робочих місць;
- перебувати на будівельному майданчику та робочому місці виключно у тверезому стані;
- не торкатися частин обладнання, що рухаються чи обертаються, оголених проводів під напругою;
- при сумісній роботі погоджувати свої дії з іншими працівниками;
- не виконувати робіт, якщо для їхнього проведення не пройдено відповідного навчання, інструктажу з охорони праці і на які не отримано допуск;
- виконувати періодичний огляд робочого місця з метою виявлення дефектів чи невідповідностей обладнання, пристосувань, інструменту.

Розміри ділянки, що розробляється, потрібно обирати таким чином, щоб по завершенню робочого дня не залишати розритих виїмок. Виїмки перевіряються на стійкість укосів або надійність кріплення стінок. Входи до виїмок влаштовуються через трапи шириною не менше 0,6 м та кутом нахилу не більше 60°, з улаштуванням огороження висотою 1,1 м.

Вийнятий з виїмки ґрунт, робочі інструменти і будівельні матеріали розміщуються не ближче 0,5 м від зовнішнього краю виїмки. У випадках виймання ґрунту з виїмок з використанням уступів ширина цих уступів повинна бути $\geq 0,7$ м, а висота – $\leq 1,5$ м.

Під час роботи положення робочого інструмента не має допускати можливості його скочування або падіння. В процесі виконання робіт з розробки ґрунту робітники розміщуються так, аби запобігти травмуванню робочим інструментом. Машини та інструменти використовуються виключно за призначенням.

Використання ударного інструменту у охоронних зонах діючих інженерних мереж забороняється. При надмірному наближенні робочих органів землерийної техніки до інженерних мереж (відстань у 0,2-0,5 м) використання землерийної техніки не допускається.

Перебування людей у зонах роботи землерийних машин не допускається, адже є загрозою для життя та здоров'я.

Стан стійкості укосів та стінок виїмок постійно контролюється. Вживаються заходи з унеможливлення обвалення ґрунту, особливо після зволоження ґрунтів виїмки атмосферними опадами.

Задля безпечного проведення земляних робіт доречно використовувати кріплення стінов виїмок, а також застосовувати спеціальні захисні клітки.

5.1.3 Після закінчення земляних робіт

По завершенню земляних робіт робоча зона підлягає прибиранню. Засоби виробництва очищуються від бруду.

Робочий інструмент, прилади вимикаються та почищуються, повертаються у відповідні місця зберігання до наступного використання.

Засоби виробництва та матеріали, що не були використані, повертаються у відповідні місця зберігання.

Засоби індивідуального захисту робітників та спецодяг, що були використані в процесі проведення земляних робіт очищуються та складаються у призначенні місця зберігання.

Виявлені в процесі виконання робіт несправності машин та інструменту занотовуються, про них повідомляють безпосереднє керівництво.

Робітники миють руки та обличчя, приймають душ.

5.2 Охорона праці при виконанні монтажних робіт

Монтажні роботи виконуються особами, що досягли повноліття, пройшли медичний огляд, відповідне навчання та мають атестат для виконання робіт з підвищеною небезпекою, отримали навчання та пройшли атестацію з протипожежної безпеки, прослухали вступний інструктаж з охорони праці та первинний інструктаж.

Монтаж будівельних конструкцій виконується відповідно до вимог погодженого та затвердженого проєкту виконання робіт, а також таких документів як СНіП III-4-80 «Техніка безпеки в будівництві», ДНАОП 0.00-СНіП 3.03.01-87 «Несучі і огорожувальні конструкції» та інших державних і відомчих нормативних актів і документів з урахуванням змін, які публікуються у журналі «Охорона праці».

Ручний електричний інструмент має відповідати діючим вимогам Правил влаштування електроустановок, ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 09.01.98 N 4 (z0093-98), зареєстрованого у Міністерстві юстиції 10.02.98 за N 93/2533 та ГОСТ 12.2.013.0-91.

Основними шкідливими виробничими факторами, що загрожують життю та здоров'ю людей в процесі монтажу конструкцій вважаються:

- машини, механізми та їхні елементи, що рухаються та обертаються, у тому числі і вантажопідіймальні машини;
- переміщення у просторі конструктивних елементів та укрупнених блоків будівель та споруд при підйманні та встановленні їх у проєктне положення;
- втрата стійкості будівельного майданчика та його частин;
- високе розташування робочого місця відносно поверхонь землі, підлоги або міжповерхових перекриттів, робочих чи монтажних площадок;
- недостатня освітленість робочого місця;

- фізичні перевантаження;
- дія вітру на конструкції/вантажопідіймальні крани;
- дія електричного струму, статичної електрики;
- вплив підвищеного рівня ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання при виконанні електрозварювальних робіт;
- шкідливість токсичних викидів газів та аерозолів, що виникають під час зварювальних робіт.

Згідно з вимогами ГОСТ 12.4.128-83 задля захисту життя та здоров'я, протягом всього терміну перебування робітників на майданчику вони зобов'язані носити каски.

Монтажні роботи, що проводяться на висоті, робітники зобов'язані використовувати відповідні справні засоби захисту.

Монтажники із розрядом нижче третього та стажем роботи менше року не допускаються до проведення робіт. Працівники усіх спеціальностей, що працюють на висоті, допускаються до виконання робіт виключно із запобіжними поясами, що пройшли попередні випробування.

Переміщення робітників навісними сходами у процесі крупнорозмірних конструкцій та елементів багатоповерхових будівель і споруд дозволяється у межах двох поверхів.

Перекриття будинків, на яких ще не змонтовано зовнішні стіни, обладнуються огорожею з висотою не менше 1 м.

Безпека проведення робіт на робочих місцях забезпечується відповідним обладнанням.

Перебування людей під поверхами, на яких відбуваються будівельно-монтажні роботи, або у зонах переміщення елементів та конструкцій вантажопідіймальними машинами заборонено.

Під час вітрів силою 6 балів та більше, у випадках ожеледиці, сильного снігопаду та дощів монтажні та верхолазні роботи не допускаються. Монтаж вертикальних глухих панелей зупиняється і невиконується при вітрах у 5 балів.

5.2.1 Перед початком монтажних робіт

Працівники зобов'язані пройти інструктаж на робочому місці, отримати інструмент та спецодяг, перевірити їхню комплектність та справність.

Перед початком монтажних робіт працівники перевіряють робочі місця: прибирають зайве, перевіряють достатність освітлення.

5.2.2 Під час виконання монтажних робіт

Людам забороняється перебувати на конструктивних елементах, коли їх піднімають чи переміщують. Залишати конструктивні елементи у піднятому стані під час перерв у роботах заборонено.

Переносити вантаж над людьми забороняються.

Перебування в зоні роботи крана людей, що не стосуються монтажних робіт, забороняється.

Перебування під конструкціями до їх встановлення та закріплення у проєктному положенні заборонено.

Дозволяється монтаж конструкцій наступних ярусів будівель і споруд виключно після надійного закріплення усіх конструктивних елементів попередніх ярусів у їхньому проєктному положенні.

Монтажники виконують будівельно-монтажні роботи виключно із надійно закріплених конструкцій або із засобів підмашування.

Сходові марші та площадки встановлюються паралельно з монтажем інших конструктивних елементів, на маршах одразу встановлюються огороження.

Знімати стропи зі елемента до його встановлення і закріплення у проєктному положенні забороняється.

Піднімати вантаж, щозасипано землею/закладено іншими предметами заборонено.

Елементи, маса яких невідома, підіймати заборонено.

Застосовувати тару, що немаркована та/або ушкоджена, заборонено.

Не допускається перекручування, утворення вузлів чи петлеподібних заломів сталевих канатів при стропуванні вантажів.

Заборонено перехід та перебування понтажників по змонтованих елементах, що не мають огорожень.

Робочий інструмент переміщується виключно у чохлах або інших засобах, що закривають гострі краї інструменту.

Виконання будівельних робіт, в процесі яких відбувається відлітання часток цегли, металів або бетону, проводиться виключно з використання робітниками захисних окулярів для запобігання травм очей та обличчя.

Висотні роботи проводяться виключно зі інвентарного риштування, яке було попередньо випробовано.

Для тимчасового перенесення чи зберігання дрібних деталей або інструментів робітники використовують індивідуальні сумки, спеціальні паски та жилети.

Монтажні роботи негайно припиняються у разі пошкодження інструменту.

Панелі перекриття та стіни, у яких розміщується електропроводка або санітарно-технічні трубопроводи, свердяться та пробиваються після від'єднання мереж від живлення та перекриття відповідно.

При виникненні на об'єкті загроз життю та здоров'ю люди виводяться з небезпечної зони, повідомляється керівник робіт.

При нещасних випадках керівник робіт організовує надання домедичної допомоги та евакуації потерпілих, визначає хід подальших дій та можливість подальшого проведення робіт.

У випадках загоряння та пожежі негайно викликається пожежна охорона і організовується ліквідація первинними засобами пожежогасіння.

Монтажникам заборонено самотійно проводити ремонт освітлення, електропроводки чи підключення струмоприймачів.

5.2.3 Після виконання робіт

По завершенню монтажних робіт машини вимикаються, робочі місця очищаються, інструменти складаються у відповідні місця для подальшого зберігання.

Змонтовані елементи перевіряються на надійність їхнього тимчасового або постійного закріплення.

Робочі інструменти, спеціальний одяг, взуття, засоби індивідуального захисту очищуються від забруднень.

Керівнику робіт повідомляють про наявні пошкодження інструменту.

5.3 Охорона праці при виконанні бетонних робіт

До виконання бетонних робіт допускаються повнолітні особи, оглянуті і допущені до виконання робіт медиками, пройшли інструктаж з охорони праці.

Правила внутрішнього розпорядку, вимоги санітарії та гігієни персоналу, правила пожежної безпеки та охорони праці є обов'язковими до виконання. Робітники обов'язково працюють у спеціальному одязі та взутті, із використанням засобів індивідуального захисту.

Працівникам заборонено виконувати розпорядження, які порушують вимоги охорони праці.

Забороняється при бетонних роботах користуватися мобільним зв'язком.

До використання електрообладнання при виконанні бетонних робіт допускаються робітники, що мають відповідну групу з електробезпеки.

5.3.1 Перед початком роботи

Перед початком бетонних робіт працівники повинні вдягти спецодяг та спецвзуття, інші засоби захисту.

Робітникам надається завдання на виконання робіт на зміну та технологічна карта бетонних робіт.

Працівники оглядають свої робочі місця та проходи до них перед початком робіт, перевіряють стан освітлення.

Перед початком роботи перевіряється технічний стан інструментів, опалубки, огороження.

Робітники виконують тільки ті завдання, на які мають доручення та допуски. Заборонено самостійно передоручати завдання. Не допускається перебування сторонніх осіб у робочій зоні.

Заборонено починати роботу у стані алкогольного, наркотичного чи токсикологічного сп'яніння чи у стані перевтоми.

Заборонено приступати до роботи на технічно несправному приладді.

5.3.2 Під час виконання робіт

Підйом бетонних сумішей вантажопідіймальними механізмами виконується особами з відповідним навчанням та посвідченням стропальника та призначені наказом на виконання даного виду робіт.

Бадді для бетонної суміші повинні бути справними.

Перемішувати бадді можна лише при закритому затворі. При несправності механізму закривання/відкривання затвору бадді працювати заборонено.

Перед тим, як підіймати баддю, виконавці робіт повинні переконатися у надійності стропування.

Відстань між баддею з бетонною сумішшю та конструкціями/устаткуванням повинна бути не менше 0,5 м; відстань між низом бадді та поверхнею, на яку укладається бетон, повинна бути не більше 1 м.

Укладання бетону у конструкції, що знаходяться на 1,5 м нижче рівня його подавання, відбувається за допомогою лотків чи віброхоботів.

Забороняється прискорювати розвантаження бетонної суміші лопатами під час роботи бетонозмішувачів.

Проводи вібраторів підвішуються. Тягнути вібратори для бетону за кабелі заборонено.

Робота з вібраторами з нестійких підмостків, приставних драбин чи опалубки заборонено.

У випадках високої тривалості робіт вібратор необхідно вимикати через кожні тридцять хвилин на п'ять хвилин задля його охолодження.

Виконувати бетонні роботи під час ожеледі, грози, туману та/або швидкості вітру 15 м/с чи більше заборонено.

Очищення та ремонт бетонозмішувачів та машин допускається тільки після від'єднання їх від джерела живлення та вивішування на рубильниках попереджувального повідомлення.

У випадку отримання травми робітник повинен припинити роботу та, за необхідності, звернутися за допомогою до присутніх осіб чи лікаря. За необхідності від'єднати обладнання від електромережі. Після отримання допомоги повідомити керівника робіт.

У разі нещасного випадку необхідно звільнити потерпілу особу від дії небезпечного фактору і надати долікарську допомогу. При необхідності – транспортуйте потерпілу особу до найближчої лікарні. Повідомте керівника робіт про нещасний випадок.

При виявленні загоряння/пожежі негайно забезпечити евакуацію людей та приступити до гасіння загоряння наявними засобами пожежогасіння. Викликати пожежну команду.

Паління у неспеціалізованих для цього місцях заборонено.

Зберігати та вживати їжу на робочому місці заборонено.

Заборонено перебувати та працювати у небезпечних зонах вантажопідійомних механізмів.

Працювати в зонах з відкритими отворами та прорізами, колодязями без відповідного огороження та освітлення заборонено

5.3.3 Після виконання робіт

Бетонозмішувачі та інше електричне обладнання від'єднуються від електричної мережі.

Робочі місця прибираються, очищається та прибирається робочий інструмент.

Спецодяг та інші засоби захисту знімаються, приводяться до ладу та розміщуються у гардеробній.

Робітники приймають душ, миють руки та обличчя з милом. Забороняється мити руки мастилом, бензином чи витирати їх ганчір'ям.

5.4 Охорона праці при виконанні арматурних робіт

До виконання арматурних робіт допускаються особи, що досягли 18-річного віку, пройшли попередні інструктажі з охорони праці, мають відповідну кваліфікацію та пройшли медичний огляд.

5.4.1 Перед початком роботи

Перед початком проведення арматурних робіт працівники зобов'язані надягти спеціальний одяг та взуття, засоби індивідуального захисту. Як спецодяг, так і ЗІЗ повинні бути справними.

Кваліфіковані працівники одержують завдання на арматурні роботи від бригадирів або керівників робіт. Самостійно призначати людей на завдання заборонено.

Робоче місце перевіряється на наявність сміття, зайвих елементів, інструментів, перевіряються та очищуються підходи до робочого місця.

Працівники повинні перевірити справність робочого інструменту, відповідність матеріалу, перевірити стійкість і цілісність опалубки та лісів.

При відсутності відповідного огороження робочого місця при виконанні робіт на висоті більше 1,3 м, несправностях устаткування, інструменту, недостатній освітленості чи захаращеності робочого місця починати/проводити арматурні роботи заборонено. Виявлені порушення вимог охорони праці усуваються самими працівниками або повідомляється керівник робіт.

5.4.2 Під час виконання робіт

Арматурні стержні складаються виключно на спеціально відведених для цього місцях.

Арматурні стрижні повинні бути очищені від іржі та бруду. Для очищення використовуються металеві щітки. Виконувати очисні роботи без захисних окулярів заборонено.

Стропування арматурних каркасів чи стрижнів при переміщенні вантажопідйомними кранами повинне виконуватися робітниками, що мають відповідне посвідчення стропальника. Скидати стрижні чи каркаси з висоти заборонено.

Для переходу через ділянки прокладеної арматури використовуються трапи шириною не менше 0,6 м на підставках, що встановлюються на опалубку.

Випуски арматури загинаються на 180° або позначаються червоними прапорцями. У місцях масового скупчення людей передбачається огороження випусків.

Для попереднього натягу арматури використовуються стрижні, що не мають дефектів.

Перебування людей у зонах роботи стендів та силових ферм для попереднього напруження арматури заборонено. Такі зони повинні бути огорожені сітками чи щитами висотою 1,8 м та більше.

Прихватка стрижнів арматури виконують працівники, що мають 1-й розряд електрозварювача.

При втраті стабільності армокаркасів, робочих настилів чи опалубки роботи припиняються, конструкції приводять у стійке положення.

При обриві дротів чи арматурних стрижнів під час її натягування, при виявленні несправності силової установки негайно знімається тиск, повідомляється про несправність керівник робіт.

При перегріванні верстатів, дрібних поломках, верстати від'єднуються від мережі. Вживаються заходи щодо усунення несправностей.

5.4.3 Після завершення арматурних робіт

Після завершення робіт всі силові установки та верстати від'єднуються від мережі.

Робочі місця прибираються та упорядковуються. Спецодяг та засоби індивідуального захисту оглядаються на справність та розміщуються на зберігання у гардеробній.

Інструменти та оснащення переносяться у відповідне приміщення для зберігання. Робітники приймають душ, миють руки та обличчя з милом.

5.5 Охорона праці при виконанні кам'яної кладки

Кам'яні роботи виконуються виключно повнолітніми особами, що пройшли медичний огляд, вступні інструктажі.

Кам'яні роботи виконуються відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

5.5.1 До початку робіт

Перед початком кам'яних робіт виконавці повинні бути забезпечені спецодягом, засобами індивідуального захисту. Як спецодяг, так і ЗІЗ повинні бути справними.

Працівники одержують завдання на кам'яні роботи від керівника робіт, призначати інших людей на своє завдання самостійно заборонено.

Робоче місце перевіряється на наявність сміття, зайвих елементів, інструментів, перевіряються та очищуються підходи до робочого місця.

Муляри перед початком робіт перевіряють справність робочого інструменту, відповідність матеріалу, стійкість і цілісність конструкцій та риштовань, з яких виконуються роботи.

При відсутності відповідного огороження робочого місця при виконанні робіт на висоті, несправності інструменту, недостатній освітленості чи захаращеності робочого місця проводити кам'яні роботи забороняється. Виявлені порушення вимог охорони праці усуваються самими працівниками або повідомляється керівник робіт.

5.5.2 Під час виконання кам'яних робіт

Кожен наступний поверх мурується виключно після завершення монтажу міжповерхового перекриття, сходових площадок та маршів. Зведення стін відбувається з плит перекриття та риштувань. Монтаж плит перекриття без цегляного борту на два ряди кладки вище плити забороняється. Зведення стін на рівні плит перекриття та нижче виконується з нижніх плит перекриття та риштувань. Зовнішні шви цегляної кладки розшиваються з перекриття або риштувань. При муруванні стін вище 7 м встановлюються захисні козирки або сітчаста огорожа шириною не менше 1,5 м. Кут між стіною будинку і козирком повинен бути 110° . Зазор між стіною та козирком не більше 50 мм. Козирки та огорожі повинні витримувати снігове навантаження кліматичного району. Захисні козирки та огорожі зберігаються закріпленими до завершення зведення стін.

Перший ряд козирків улаштовується на висоті до 6 м від відмітки землі, наступні ряди - 6-7 м над першим. Особи, зайняті встановленням/зняттям захисних огорож, мають працювати у запобіжних поясах. Ходити по огорожах, залишати на них устаткування заборонено.

Будівельні матеріали подаються вантажопідіймальними кранами.

Мурування зовнішніх стін під час грози, снігопаду, вітру швидкістю 15 м/с чи швидше заборонено.

У випадку отримання травми робітник повинен звернутися за допомогою до присутніх осіб чи лікаря. За необхідності від'єднати обладнання від електромережі. Після отримання допомоги повідомити керівника робіт.

У разі нещасного випадку необхідно звільнити потерпілу особу від дії небезпечного фактору і надати долікарську допомогу. При необхідності – транспортуйте потерпілу особу до найближчої лікарні. Повідомте керівника робіт про нещасний випадок.

При виявленні загоряння/пожежі негайно забезпечити евакуацію людей та приступити до гасіння загоряння наявними засобами пожежогасіння. Викликати пожежну команду.

5.5.3 Після завершення робіт

По завершенню кам'яних робіт працівники прибирають робочі місця. Засоби індивідуального захисту та спецодяг перевіряються на справність та розміщуються у гардеробних на зберігання. При виявленні незадовільного стану ЗІЗ чи спецодягу повідомити керівника робіт.

Інструменти, оснащення, невикористані матеріали переносяться у відповідне приміщення для зберігання. При виявленні несправності інструменту повідомити керівнику робіт.

Робітники приймають душ, миють руки та обличчя з милом.

РОЗДІЛ 6. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

6.1 Основні засади енергоефективності

6.1.1 Поняття та принципи досягнення енергоефективності будівель і споруд

Під поняттям «енергоефективність» розуміємо «доцільне та ефективне використання енергетичних запасів держави зокрема та планети в цілому». Енергоефективність – це зменшення витрат енергетичних ресурсів при збереженні оптимального рівня енергетичного забезпечення споруд або процесів виробництва.



Рисунок 6.1 – Квартал будівель із зниженими енерговитратами у Фінляндії. У фасад будівлі вбудовані панелі, що збирають сонячну енергію

Енергоефективність будівель і споруд є причиною значного скорочення витрат на комунальні послуги для населення, заощадження державних ресурсів, підвищення продуктивності конкурентоздатності промисловості, зниження витрат на будівництво. При забезпеченні енергоефективності будівель і споруд обмежуються об'єми викидів парникових газів в довкілля.

Аби країна мала сталий енергетичний сектор, вона повинна бути зацікавлена у забезпеченні енергоефективності своїх будівель та споруд, а також у застосуванні поновлюваних джерел енергії.

Для деяких держав забезпечення енергоефективності також означає пряму вигоду для національної безпеки, адже це сповільнює споживання внутрішніх енергетичних ресурсів країни та знижує імпорт іноземної енергії. Зелені будівлі

використовують відновлювані джерела енергії, як правило, сонячну та геотермальну. Використання технологій «розумного будинку» та схожих на них задля енергозбереження дозволяє управляти установками кондиціонування повітря, вітряними, холодильними і освітлювальними установками для максимального зниження споживання електроенергії будівлею.

Системи внутрішнього та зовнішнього освітлення повинні враховувати енергозберігаючі джерела світла. Щоб заощадити енергоспоживання, у зелених будівлях зазвичай використовують нові ефективні енергозберігаючі лампи, громадські місця освітлюють за допомогою вискоефективних джерел світла, вискоефективних ламп і перемикачів із затримкою чи голосовим керуванням.

Будівлі з централізованими системами опалення або кондиціонування повітря можуть встановлювати нові вітрові системи для переробки енергії та досягнення відносно об'єктивних економічних та екологічних переваг.

Енергоефективне будівництво, також відоме як «зелене будівництво», має на меті зменшення шкідливих викидів, кількості відходів будівництва, зменшення використання енергетичних і матеріальних ресурсів будівлею протягом її життєвого циклу; збереження та підвищення якості конструкцій і комфорту внутрішнього середовища будівель. Екологічні переваги зелених будівель в основному включають п'ять аспектів: енергозбереження, водозбереження, збереження землі, матеріалів та покращення середовища приміщення. Збереження будівельних матеріалів для зелених будівель, включаючи вибір матеріалів відповідно до місцевих умов, придбання збірного бетону, використання технології переробки будівельних відходів і використання відновлюваних будівельних матеріалів.

Енергоефективність споруди EPB визначається показником первинної енергії EP , який відносять до кондиціонованої (опалюваної) площі A_f у випадку житлових будівель та готелів, або до кондиціонованого (опалюваного) об'єму V будівлі у випадку громадських будівель.

Житлові та громадські будівлі вважаються енергоефективними, якщо виконується умова:

$$EP_{use} \leq EP_p, \quad (6.1)$$

де EP_{use} – розрахункове/фактичне річне питоме енергоспоживання будівлі при опаленні та охолодженні;

EP_p – граничне питоме енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових, $\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$, та громадських будівель, $[\text{кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3]$.

Будівлю характеризують наступними показниками енергетичної ефективності:

- потреба будівлі в енергії EP_{nd} ;
- енергоспоживання будівлі EP_{use} ;
- поставлена енергія EP_{del} ;
- первинна енергія EP ;
- маса викидів парникових газів mCO_2 .

Таблиця 6.1 – Класи енергоефективності будівель

Класи енергоефективності	Визначення	Енергоспоживання	Застосування
A	Дуже високий	$< 37,50 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	Нові та реконструйовані будівлі
B	Підвищений	$< 60,00 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	
C	Високий	$\leq 75,00 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	
D	Нормальний	$\leq 90,00 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	Існуючі будівлі
E	Понижений	$\leq 101,25 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	
F	Низький	$> 112,50 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	
G	Дуже низький	$< 37,50 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$	

Енергоефективність будівель досягається, в першу чергу, за рахунок правильної орієнтації «теплових блоків» будівлі відносно сторін світу та оптимізованого розміщення вікон. Тепловим блоком називають частину будинку, в якій мешканці перебувають найдовше. Відповідно, якщо забезпечити тепловим блокам довгий час перебування під сонячними променями, вони отримають значну кількість теплової енергії та природного світла, що зменшить потребу у штучних замінниках і знизить їх витрату. В Україні рекомендується зазвичай використовувати вікна з двокамерними склопакетами, низькоемісійним напиленням та заповненням інертними газами (криптоном чи аргоном). Коефіцієнт теплопередачі таких склопакетів $U = 0,6 - 0,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{х}^\circ\text{С})$, а сонячний фактор g складає 0,5. Також рекомендується використовувати технологію теплового монтажу вікон (ізоляція швів від негативних впливів).

Правильно виконана, суцільна ізоляція та пасивна вентиляція мінімізують передачу тепла через конструкції, а енергоефективні системи опалення та кондиціонування забезпечать комфортні умови із мінімальним споживанням енергоресурсів. Найпоширеніші у кліматичній зоні України для "зелених будинків" є використання дво- та тришарові системи ізоляції із середнім утеплюючим шаром або типом термоблоку з незнімною опалубкою.

Контрольовану механічну вентиляцію з рекуперацією тепла рекомендується використовувати паралельно з улаштуванням суцільної герметизації внутрішніх площин споруди. Для теплоінертних матеріалів конструкцій стін герметизація виконується шаром тинькування товщиною 20 мм та більше. Каркасні та щитові огорожувальні конструкції ізолюються спеціальними плівками із проклеєними стиками.

Також є важливим проектування вузлів з потенційними лінійними містками з коефіцієнтом теплопередачі $\Psi < 0,01 \text{ Вт}/(\text{м}^{\circ}\text{C})$. Енергоефективні будівлі потребують також компактності, максимального використання відновлюваних джерел енергії, в тому числі теплообмінники, застосування побутової техніки із класом енергоспоживання не менше A++ та освітленням LED ламп. Витрата гарячої води не повинна перевищувати 25 л/добу. Такі будинки є найбільш енергонезалежними, майже не потребує додаткового опалення, максимально застосовує пасивне сонячне тепло та тепло внутрішніх джерел; система опалення/охолодження спрощується, стає комфортною та сталою.

Під час післявоєнного відновлення всі нові та відновлені будівлі повинні будуть відповідати європейським нормам з енергоефективності, що в швидкому темпі гармонізуватимуться з українськими будівельними нормами. Також не менш важливим буде наявність досвідчених проєктувальників та будівельників (навчанням яких займатися треба вже зараз), місцевих будівельних матеріалів та інженерних систем. Це серйозно зменшить енергоспоживання житлової сфери (до 92%) та кількість шкідливих викидів в атмосферу. Окрім цього, поширення енергоефективних будівель і споруд в країні вплине на рівень інформованості нашого суспільства про важливість енергетичної ефективності, рівень розуміння нових технологій, і,

зрештою – до зламу інертності системи та введення нових, прогресивних будівельних норм.

6.1.2 Енергоефективність будівель і споруд у законах ЄС та України

Найбільшим споживачем енергії в країнах Європи були та залишаються будівлі та споруди: вони споживають близько 40% від усієї спожитої енергії, викидають більше третини від усіх парникових газів ЄС, пов'язаних з енергетикою; на опалення, охолодження та гарячу воду будівель і споруд ЄС припадає 80% енергії.

Відповідно, для досягнення цілей енергоефективності та позитивного впливу на екологію необхідно розвивати та змінювати будівельну галузь, розширювати, оновлювати нормативні акти та закони. Саме тому Європейським Союзом було створено законодавчу базу, зокрема і Директиви EU/2018/844 та EU/2023/1791, до яких було внесено зміни у 2023 році. Ці документи покликані поширювати політику високої енергоефективності та декарбонізації будівельного фонду Європейського Союзу до 2050 року, стабілізації середовища задля заохочення прийняття інвестиційних рішень та економії енергії та фінансів. Перелік заходів та державних політик включає вимоги щодо розробки довгострокових стратегій реконструкції, спрямовані на декарбонізацію будівель до 2050 року; оптимальних мінімальних вимог до енергоефективності для нового будівництва, існуючих споруд, для яких передбачено капітальний ремонт, для заміни або модернізації елементів конструкцій, таких як опалювальні та охолоджувальні системи, огорожувальні конструкції. На додачу Директиви вимагають встановлення систем автоматизації та контролю, пристроїв регулювання температури на рівні окремих приміщень; зобов'язує членів Європейського Союзу створити список національних фінансових заходів з підвищення енергоефективності будівельного фонду. Ці вимоги покликані збільшити темпи реконструкції в країнах Європейського Союзу та цифровізації енергетичних систем будівель.

З огляду на різниці будівельних фондів, клімату та географії країн-учасниць, Директива покладає вирішення заходів з реконструкції на національні уряди. Держави-членкині також мають право звільнити різні категорії будівель (наприклад,

історичні) від необхідності дотримання правил енергоефективності. В свою чергу, країни Союзу діляться з Комісією національними планами будівництва NZEB будівель і описують свої методи збільшення їх кількості. Задачею Комісії є відстеження прогресу у поширенні будівель NZEB, досягнутого країнами-учасницями.

Для обміну інформацією та досвідом між державами-членками Європейського Союзу щодо належного впровадження та виконання умов Директиви, для створення умов зближення та підтримки при запровадженні державних планів з енергоефективності та декарбонізації країнами ЄС та Європейською Комісією було створено Concerted Action EPBD (CA EPBD). Підготовкою технічної, правової та адміністративної бази для Директив відповідають представники національних міністерств чи афілійованих установ.

Статті EPBD визначають NZEB для нового будівництва наступним чином:

- 1) надвисока енергоефективність;
- 2) наднизька витрата енергії;
- 3) первинна енергія визначається у $\text{kВт}\times\text{год}/\text{м}^2\times\text{рік}$;
- 4) решта спожитої енергії у більшості своїй покривається за допомогою відновлюваних джерел.

Окрім країн-членок Євросоюзу імплементацією EPBD займаються також такі держави, як Польща, Данія, Німеччина, Австрія та Швеція. Впровадження Директиви вже дало позитивні результати зі зменшенням викидів парникових газів і вуглецю та зростанням кількості будівель з наднизькою витратою енергії. З огляду на схожість клімату цих країн із українським, можна з впевненістю заявити що запровадження Директиви в Україні матиме такий самий позитивний результат.

В Таблиці 6.2 наведено вимоги та критерії якості висунуті Директивами до інженерних систем, будівельних елементів конструкцій нового будівництва та існуючого будівельного фонду Австрії, Данії та деяких схожих за кліматом країн-учасниць.

Таблиця 6.2 – Якісні критерії до інженерних систем та будівельних компонентів для існуючих та нових будівель

Австрія	Німеччина	Польща	Швеція	Данія
<p>Нові багатоквартирні будинки ≥ 3 квартирами повинні мати системи центр. опалення;</p> <p>Вентиляційні системи повинні бути обладнані системою рекуперації тепла;</p> <p>95% всіх клієнтів мають бути осначені інтелектуальними лічильниками до кінця 2022 року</p>	<p>Потреба в опаленні та охолодженні повинна бути принаймні частково покрита відновлюваними джерелами енергії. Використання ВДЕ може бути замінене використанням скидного тепла, централізованого теплопостачання або охолодження, встановленням комбінованої системи теплопостачання або охолодження або з енергоефективністю не менше ніж на 15% кращою за необхідну продуктивність;</p> <p>Системи опалення старше 30 років більше не допускаються</p>	<p>Уникнення перегріву в літній період;</p> <p>Регулювання мінімальної теплоізоляції труб і компонентів при опаленні та охолодженні приміщень, а також в системах гарячого водопостачання;</p> <p>Максимальні значення питомої потужності вентиляторів, що використовуються в системах кондиціонування та механічної вентиляції;</p> <p>Питома потужність вентилятора може бути збільшена при використанні в системі певних елементів</p>	<p>Максимальна електрична потужність для опалювальних приладів: $4,5 + 1,7 \times (F_{\text{geo}} - 1)$;</p> <p>Середній рівень витoku повітря в ОК будівлі (лише для будівель площею $< 50 \text{ м}^2$): 0,6;</p> <p>Мінімальні вимоги до гігієнічної вентиляційної витрати (0,35 л/с на м^2 площі підлоги);</p> <p>Номінальна потужність системи опалення, системи кондиціонування повітря або комбінованого опалення приміщень перевищує 290 кВт</p>	<p>Будівлі повинні мати герметичність $\geq 1,0 \text{ л/с.м}^2$ при різниці тисків 50 Па;</p> <p>Системи опалення повинні бути оснащені регулюванням температури в приміщенні;</p> <p>Котли на вугіллі, біопаливі та біомасі повинні мати клас 5EN 303-5;</p> <p>Мінімальна швидкість вентиляції 0,3 л/с.м²;</p> <p>макс. 100 годин при темп.-і житл. приміщень не вище 27 °C і 25 годин при температурі не вище 28 °C</p>

В Україні вже існує певна нормативна база, що стосується енергоефективності будівель.

Визначенням правових, організаційних та соціально-економічних засад діяльності у сфері енергоефективності будівель і споруд займається Закон України

«Про енергетичну ефективність будівель». Серед іншого, документом передбачено принципи державної політики із забезпечення енергоефективності будівель, такі як створення та реалізація національного плану з поширення будівель NZEB та стратегії термомодернізації будівель, стимулювання збільшення кількості будівель з майже нульовим рівнем споживання енергії.

Реалізація національного плану відбувається двома етапами:

З 2020 по 2025 рік передбачається подолання перешкод технічного, організаційного та фінансового характеру, що гальмують процес забезпечення енергонезалежності будівельного фонду, з урахуванням вже існуючих заходів у цьому напрямку з наступним аналізом результатів виконання вимог. 2025-2030 роки – реалізація беззаперечного виконання стандартів енергонезалежності усіх об'єктів будівництва та будівель під реконструкцією.

Забезпечення енергетичної ефективності та економії енергії, що використовуються українськими домогосподарствами, передбачено у Державних будівельних нормах «Енергозбереження та енергоефективність», які були прийняті у 2021 році. Технічні параметри конструкцій, які забезпечуватимуть енергоефективність і зменшення споживання енергії будівлями та спорудами відповідно до Закону «Про енергетичну ефективність» визначені у ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

Економічно доцільний рівень енергоефективності будівель з метою встановлення мінімальних вимог до енергоефективності встановлюється Державним стандартом України EN 15459-1:2017 «Енергоефективність будівель. Процедура економічного оцінювання енергетичних систем будівлі. Частина 1. Процедури розрахунку, Модуль M1-14».

Європейський Союз та Енергетичне Співтовариство вимагають від національних правил держав-учасниць детального визначення практичного застосування поняття «енергонезалежної будівлі», яке відображало б національні, регіональні або місцеві умови, а також зазначення граничного числового показника використання такими будівлями первинної енергії за рік у кВт×год/м² або кВт×м³. На даний момент Україна не має такого детального визначення. Причиною цього можна назвати недостатні темпи наближення українських будівельних стандартів та норм до

вимог ЄС щодо енергетичної ефективності будівель. До того ж, до цих вимог часто вносяться зміни, розробляються додаткові правила та норми, існуючі вимоги стають більш жорсткими.

Методика вибору теплоізоляційних матеріалів в процесі розробки проєктів нових житлових, громадських та промислових будівель, реконструкції та капітального ремонту існуючих споруд встановлюється ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель». Цей стандарт створений для поширення термомодернізації будівель і споруд, він спрямований на виконання вимог ДБН В.1.2-11 та ДБН В.2.6-31. Наприклад, у Додаток Г винесено рекомендовані вузлові рішення огорожувальних конструкцій будівель, які були прораховані за параметрами тепловитрат у зонах теплопровідних включень. Недоліком Додатку Г є наявність лише окремих вузлових рішень. Крім того, наведені випадки майже неможливо використати у оболонках декарбонізованих будівель з високою енергоефективністю. Для конкретних випадків, що не зазначені у Додатку, доводиться вдаватися до розрахунків параметрів через симуляції двовимірних та тривимірних полів.

6.2 Можливості інформаційного моделювання в контексті енергоефективного будівництва. потенціал використання

6.2.1 Інформаційне та енергетичне моделювання будівель та споруд

Інформаційне моделювання будівель і споруд передбачає створення та керування цифровими зображеннями фізичних та функціональних характеристик нових та вже існуючих об'єктів. Використання інформаційних моделей скорочує час проєктування, підвищує якість візуалізації проєкту, збільшує продуктивність за рахунок полегшеного процесу отримання і вбудовування інформації в модель. Також, при створенні енергоефективних будівель BIM сприяє раціональному використанню будівельних матеріалів та земельних ресурсів, таким чином ефективно зменшуючи проблему забруднення навколишнього середовища та марнотратства і реалізуючи екологічні, економічні та соціальні переваги екологічних будівель.

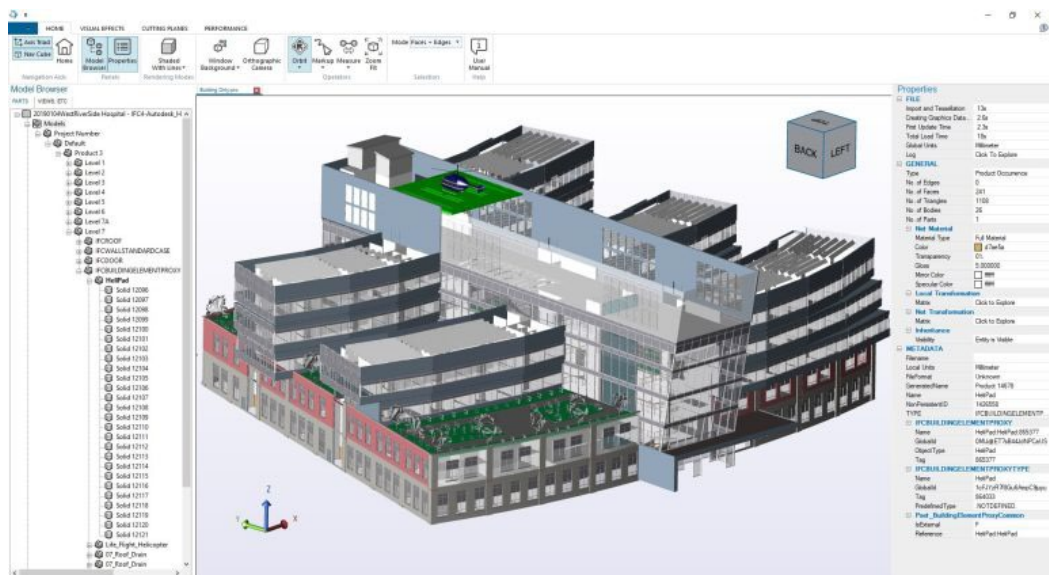


Рисунок 6.2 – Створення моделі будівлі у програмному забезпеченні Autodesk Revit

Разом із технологіями інформаційного моделювання доцільно використовувати також енергетичне моделювання будівель BEM (Building Energy Modeling). Програми енергетичного моделювання застосовують отримані з BIM характеристики будівлі, поєднують їх із інформацією про місцеві кліматичні умови, проводять розрахунки теплового навантаження та реакцій будівлі на ці навантаження, розраховують використання енергії будівлею протягом року.

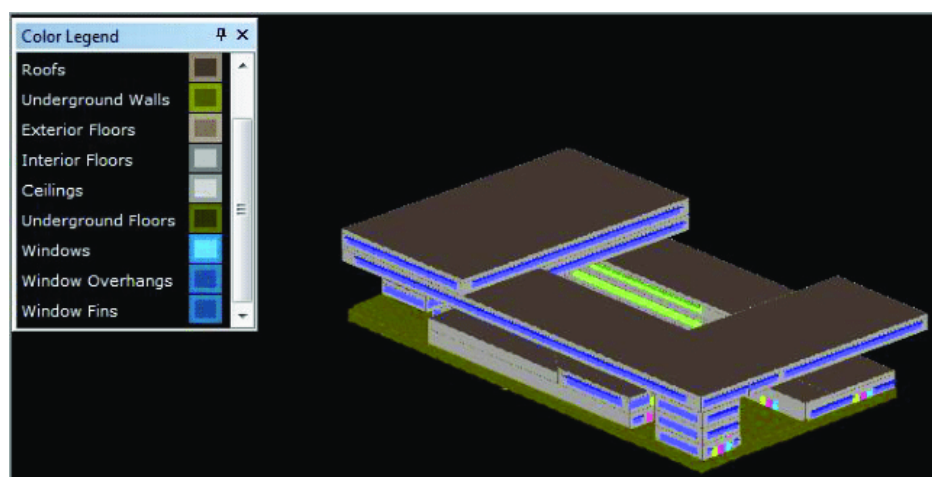


Рисунок 6.3 – Енергетичне моделювання існуючої будівлі в eQuest для ремонту в цілях забезпечення енергоефективності

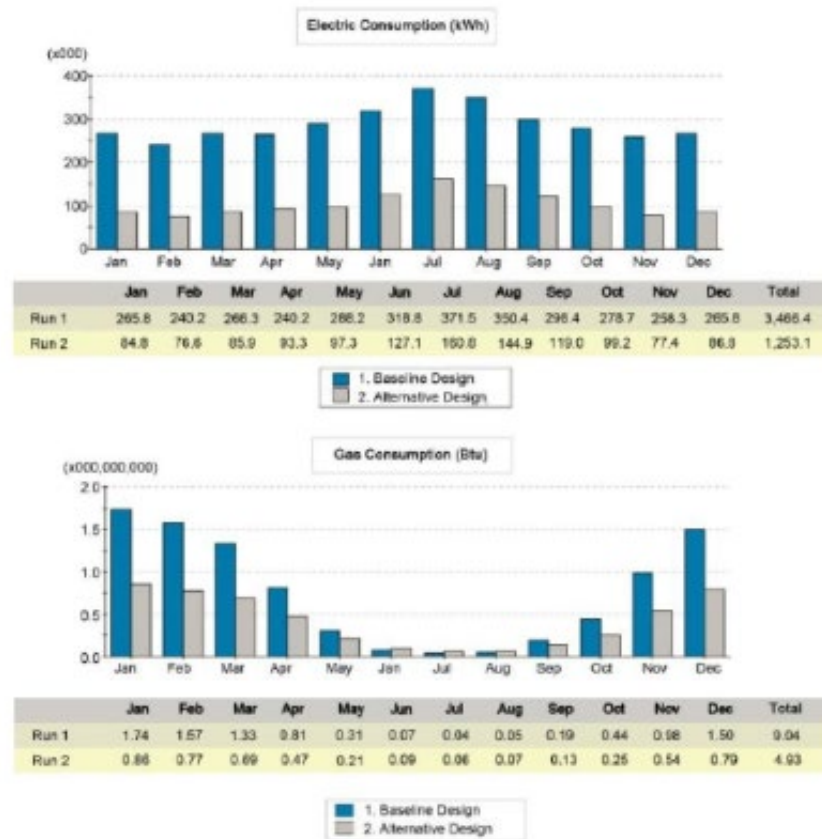


Рисунок 6.4 – Графік використання електрики та газу будівлі до енергоефективного ремонту (зображено синім) та після (зображено сірим)

ВЕМ-технології допомагають визначити основні джерела викидів вуглецю з будівель протягом всього їхнього життєвого циклу та знайти більш екологічно стійкі заходи покращення середовища. Також використання ВЕМ полегшує розрахунки систем опалення, вентиляції та кондиціонування.

Інтеграція ВІМ2ВЕМ значно підвищує точність енергетичних моделей завдяки використанню детальних даних з ВІМ і забезпечує точніше моделювання теплової поведінки, денного освітлення та споживання енергії за різних умов.

Проактивне визначення найбільш економічно вигідних рішень для енергоефективності може призвести до значного скорочення як початкових капітальних, так і експлуатаційних витрат. Інтегровані процеси ВЕМ-ВІМ призводять до створення більш енергоефективних будівель, що забезпечують покращений тепловий комфорт та якість повітря в приміщенні. Це не тільки скорочує споживання енергії, але й підвищує комфорт та самопочуття мешканців. Завдяки можливості комплексної оцінки споживання енергії та впливу на навколишнє середовище

протягом усього життєвого циклу будівлі, інтеграція ВЕМ-ВІМ сприяє прийняттю обґрунтованих рішень, які надають пріоритет сталому розвитку та ефективності в довгостроковій перспективі.

Якщо у світі за оцифрування будівельної галузі відповідає міжнародний стандарт ISO 19650-2:2018, то в Україні з липня 2020 року набрав чинності Національний стандарт ДСТУ 19650-1:2020 «Організація та оцифрування інформації щодо будівель та споруд включно з будівельним інформаційним моделюванням (ВІМ). Управління інформацією з використанням будівельного інформаційного моделювання. Частина 1. Концепції та принципи». Етапи розповсюдження ВІМ в Україні та пропозиції щодо необхідних коригувань вітчизняних стандартів запропонували Ukrainian BIM Community у документі «Концепція впровадження ВІМ – будівельного інформаційного моделювання в Україні», який було створено за підтримки ЄС.

Концепція пропонує чотирифазний процес реалізації впровадження ВІМ, закінчення якого спрогнозовано на 2035 рік з обов'язковим використання ВІМ на об'єктах державного замовлення та розглядом необхідності встановлення критеріїв для приватного замовлення.

6.2.2 Потенціал використання ВІМ та ВЕМ технологій для післявоєнної відбудови України

Як уже згадувалося у попередньому розділі, перед Україною стоятиме складна проблема післявоєнного відновлення. Країна потребуватиме відбудови надвеликих масштабів і надшвидких темпів, що ускладниться розбиранням завалів, оновленням даних про місцевість з огляду на нанесену шкоду екології та клімату, врахуванням необхідності енергоефективності майбутніх будівель. Але цей процес значно пришвидшується за допомогою використання ВІМ та ВЕМ технологій. В той час, як інформаційне моделювання прискорює та автоматизує процес створення та редагування проєктів, програми енергетичного моделювання, в свою чергу, автоматизують та прискорюють процес порівняння створених моделей, обраних матеріалів, орієнтацій та характеристик, задля виявлення найбільш

енергоефективного варіанту проєкту. Окрім цього використання ВІМ та ВЕМ зменшує витрати на будівельні матеріали (пропонується рештки будівель та уламки переробити та використати знову при відновленні), машини, інструмент та працю спеціалістів.

Необхідність забезпечення та відстеження енергоефективності окремих будівель та споруд наводить на думку про більші масштаби: забезпечення енергоефективності цілих районів та навіть населених пунктів. Вже існують пропозиції досягнення такої мети.

Була запропонована архітектура системи для моделювання розподіленої енергії міських будівель. Перший аспект передбачає проєктування так званих «онтологій» з використанням семантичної мережевої технології. Building Template Ontology розмежовує основні поля даних у шаблоні енергетичного моделювання та з'ясовує внутрішні зв'язки між цими даними. Urban Building Ontology в свою чергу охоплює міські об'єкти з просторовими зв'язками, які легко піддаються запитам і виведенню висновків. Інтеграція інформації з обох онтологій полегшує моделювання енергоспоживання будівлі.

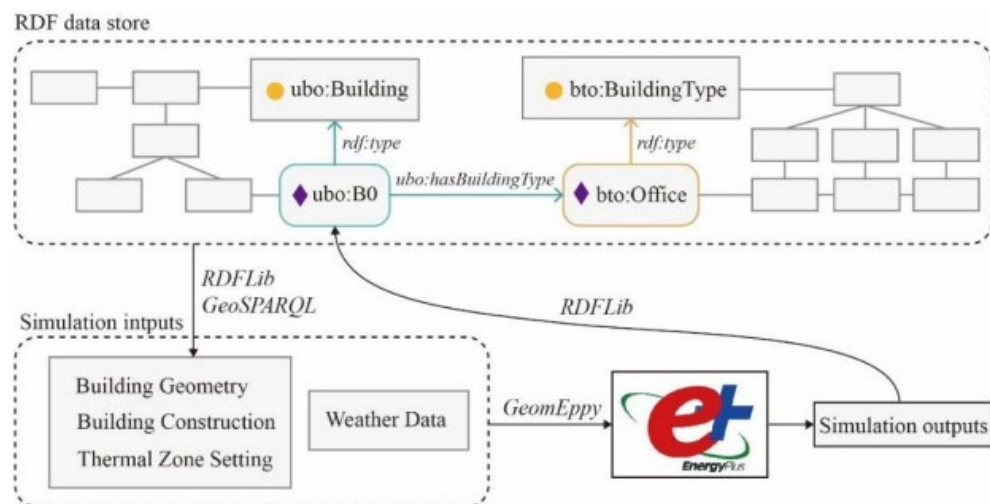


Рисунок 6.5 – Енергетичне моделювання окремої будівлі на основі інформації, отриманої з онтологій

Далі пропонується застосовувати концепцію UrbanPatch, яка представляє область сприйняття мікроклімату міських будівель. Згідно з концепцією місто розкладається на тисячі менших UrbanPatch, використовуючи географічну

інформацію про місто та геометрію будівель. Унікальні умови мікроклімату кожного UrbanPatch налаштовуються з погодних даних. Розкладання всього міста на UrbanPatch зменшує необхідність в обчислювальних ресурсах та забезпечує реалістичне представлення характерних кліматичних умов для різних регіонів міста.

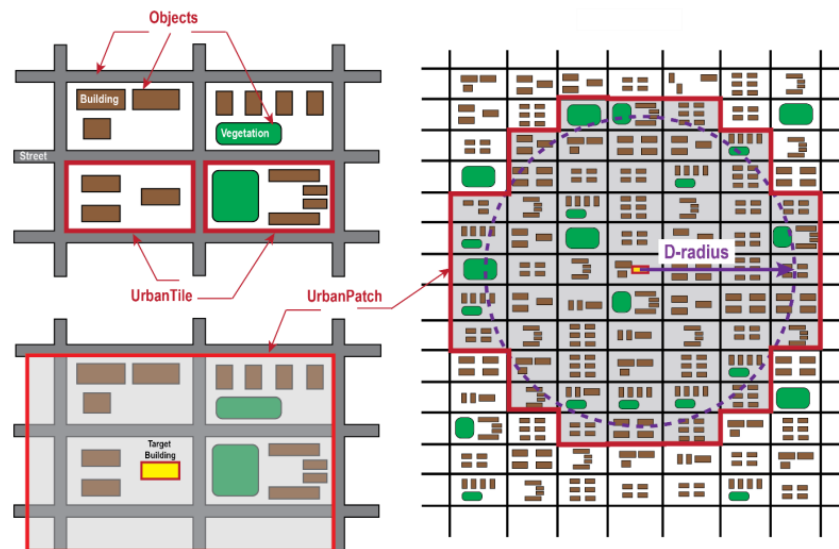


Рисунок 6.6 – Рівні UrbanPatch – Objects, UrbanTile та UrbanPatch

Після цього запропонований алгоритм, відомий як «блоки розподіленої суміжності», використовує 2D відбитки для побудови 3D будівельних груп і враховує кути падіння сонячних променів, висоти та площини затінення. За допомогою цих концептів енергетична динаміку цілих міст можна моделювати паралельно.

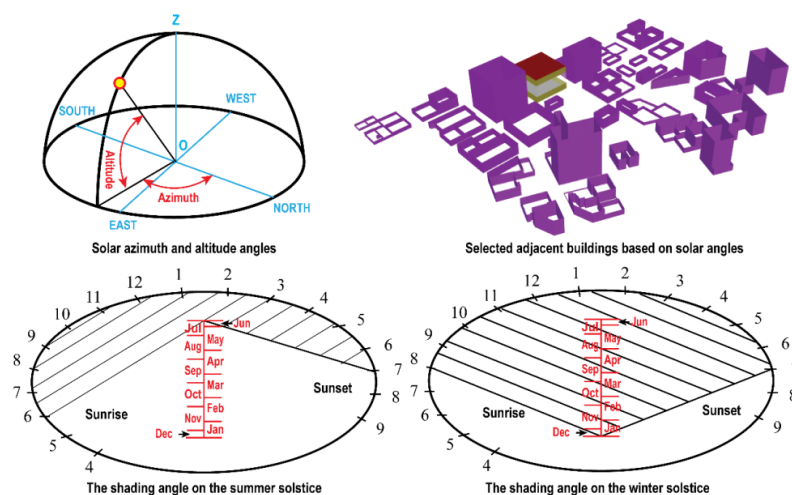


Рисунок 6.7 – Кути сонячного азимуту та висоти, а також вибрані моделі суміжних будівель на основі річних площин тіні

6.3 Розрахунок сонячних колекторів на даху будинку

Один із аспектів енергоефективності – використання відновлювальних енергетичних ресурсів, до яких, зокрема, належить Сонце та сонячна енергія. Сонячна енергія забезпечує нас теплом та освітленням. Окрім природного використання – прогрівання будівлі протягом дня під сонячними променями, освітлення через вікна/ліхтарі – можна також цю енергію збирати за допомогою сонячних колекторів.

Серед існуючих типів сонячних колекторів для будинку, що проєктується, обираємо плаский сонячний колектор. Такий пристрій складається з абсорбенту, що поглинає сонячне випромінювання та з'єднаний з теплопровідною системою, прозорого покриття та термоізолюючого шару.

У цьому розділі курсової роботи проведемо розрахунок кількості сонячних колекторів та об'єм буферної ємності для п'ятиповерхового багатоквартирного будинку, що забезпечуватимуть постачання гарячої води та опалення. Площа S , що опалюється складає 1092 м^2 . Кількість мешканців n приймаємо 40 осіб, використання гарячої води 30 л/людину.

6.3.1 Приблизний розрахунок кількості сонячних колекторів, об'єму бойлерів та витрат на геліосистему

Обираємо геліосистему Vitosol 141-FM від компанії Viessmann. Ця геліосистема складається з пласких сонячних колектор Vitosol 100-FM та бойлера Vitocell 100B. Характеристики колектора та бойлера наведено в таблицях 6.3 та 6.4.

Таблиця 6.3 – Характеристики колектора Vitosol 100-FM

Тип	SV1F
Площа поглинач, м^2	2,31
Довжина, мм	73
Ширина, мм	1056
Висота, мм	2380
Вага, кг	39

Таблиця 6.4 – Характеристики бойлера Vitocell 100В.

Тип	Vitocell 100В
Вміст, л	500
Довжина, мм	1485
Ширина, мм	860
Висота, мм	631
Вага, кг	124



Рисунок 6.8 – Сонячний колектор Vitosol 100-FM



Рисунок 6.9 – Бойлер Vitocell 100В

На офіційному сайті компанії Viessmann наведено таблицю, з якої можна визначити орієнтовну потребу у колекторах. Наводимо її нижче у рисунку 6.10.

Таблиця 6.5 – Орієнтовна потреба у колекторах

Мешканці	Потреба ГВП, л/добу (60°C)	Об'єм баку, л	Кіль. та модель колекторів	Площа колекторів
2	60	250/300	2×SV/2×SH	1×3 м ²
3	90	250/300	2×SV/2×SH	1×3 м ²
4	120	250/300	2×SV/2×SH	1×3 м ²
5	150	300/400	2×SV/2×SH	1×3 м ² , 1×1,5 м ²
6	180	400	3×SV/3×SH	1×3 м ² , 1×1,5 м ²
8	240	500	4×SV/4×SH	2×3 м ² , 2×3 м ²
10	300	500	4×SV/4×SH	2×3 м ²
12	360	500	5×SV/5×SH	2×3 м ² , 1×1,5 м ²
15	450	500	6×SV/6×SH	3×3 м ²

З неї ми приблизно визначимо нашу потребу у сонячних колекторах для забезпечення гарячою водою та опаленням п'ятиповерхового багатоквартирного будинку.

Таблиця 6.6 – Визначення потреби в колекторах для п'ятиповерхового будинку

Мешканці	Потреба ГВП/добу, л (60°C)	Об'єм баку, л	Колектор, кількість
10	300	500	4×SV
40	1200	2000	16×SV

Приймаємо кількість сонячних колекторів Vitosol 100-FM типу SV1F:

$$n = 16 \text{ штук}$$

Тепер визначаємо кількість бойлерів. Для забезпечення будівлі гарячою водою в об'ємі 1200 л, ми маємо ці 1200 літрів поділити на об'єм одного бойлера:

$$N_{\text{бойлерів}} = \frac{\sum Q_{\text{води}}}{V_{\text{бойлера}}} = \frac{1200}{500} = 2,4 \text{ шт.}$$

Приймаємо бойлери Vitocell 100В у кількості 3 штук.

Наближено розрахуємо ціну, в яку нам обійдеться геліосистема та її встановлення.

Приблизна ціна одного колектора складає 40 тис. грн.; бойлеру – 100 тис. грн.

Тоді:

$$(40000 \times 16) + (100000 \times 3) = 640000 + 300000 = 940000 \text{ грн.}$$

Інтернет-ресурси рекомендують також до ціни устаткування додавати ще приблизно 30% від ціни – в стільки, зазвичай, обходиться встановлення системи:

$$940000 + 282000 = 1220000 \text{ грн.}$$

Для забезпечення п'ятиповерхового багатоквартирного будинку гарячою водою та опаленням необхідно встановити близько 16 сонячних колекторів Vitosol 100-FM типу SV1F та 3 бойлерів Vitocell 100В фірми Viessmann. Придбання геліосистеми та її встановлення коштуватиме приблизно 1222000 грн.

6.3.2 Визначення площі сонячного колектора для системи гарячого водопостачання будівлі

Теплове навантаження (річне, сезонне), ГДж/рік (ГДж/сезон):

$$Q_H = N \times \rho \times c_p (t_{ГВ} - t_{ХВ}) \times m \times n_{\text{РОБ}} \times 10^{-6}, \quad (6.2)$$

де N – об'єм води, що використовується одним мешканцем на добу, $N = 30$ л/добу;

ρ – густина води, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$;

$t_{ГВ}, t_{ХВ}$ – температура гарячої та холодної води, $t_{ГВ} = 45^\circ\text{C}$, $t_{ХВ} = 15^\circ\text{C}$;

m – кількість мешканців. приймаємо $m = 40$ осіб;

де $n_{РОБ}$ – кількість днів роботи установки протягом року (сезону), доба/рік (доба/сезон), $n_{РОБ} = 365$ діб.

$$Q_H = N \times \rho \times c_p(t_{ГВ} - t_{ХВ}) \times m \times n_{РОБ} \times 10^{-6} =$$

$$= 30 \times 1000 \times (45 - 15) \times 40 \times 365 \times 10^{-6} = 1656 \text{ ГДж/рік}$$

Річна сонячна енергія, що надходить на горизонтальну поверхню колектора, розраховується як добуток середньомісячної денної сумарної сонячної енергії по місяцях і кількості днів в місяці та заноситься до таблиці 6.7 та підсумовуємо.

Таблиця 6.7 – Надходження сонячної енергії на рік

Назва місяця	Число робочих днів у місяці	Сумарна сонячна енергія. Середній показник за останні 22 роки (дані NASA)	
		Середньомісячна денна	Середня місячна
		МДж/(м ² день)	МДж/м ²
Січень	31	4,5	139,5
Лютий	28	7,34	205,52
Березень	31	10,55	327,05
Квітень	30	14,8	444
Травень	31	20,05	621,55
Червень	30	20,59	617,7
Липень	31	20,99	650,69
Серпень	31	18,65	578,15
Вересень	30	13,75	412,5
Жовтень	31	8,46	262,26
Листопад	30	4,54	136,2
Грудень	31	3,56	110,36
Всього		147,78 МДж/м ² = 0,148 ГДж/м ²	4711 МДж/м ² = 4,711 ГДж/м ²

Визначаємо річний потік сумарної сонячної енергії на площину сонячного колектора встановленого під оптимальним кутом β з урахуванням коефіцієнту перерахунку сонячної радіації з горизонтальної поверхні на похилу поверхню, ГДж/м².

$$E_K = E \times R, \quad (6.3)$$

де $R = 1,1$ – для цілорічної дії гарячого водопостачання.

$$E_K = 4,711 \times 1,1 = 5,18 \text{ ГДж/м}^2$$

Знаходимо значення безрозмірного параметра θ :

$$\theta = \frac{E_K \times A}{Q_H} = \frac{5,18 \times 20,32}{1656} = 0,06$$

Площа A поверхні одного сонячного колектора складає 1,27 м². Для 16 колекторів це дорівнюватиме 20,32 м².

6.3.3 Розрахунок строку окупності геліосистеми з баком-акумулятором та дублюючим джерелом теплоти

Для забезпечення достатнього водопостачання житлового будинку буде доречним обрати геліосистему з дублюючим електричним нагрівачем (ТЕН) у баку-акумуляторі.

З Інтернету обирається фірма-виробник обладнання геліосистем, визначається кількість сонячних колекторів, необхідна для забезпечення ГВП. Обираємо систему за площею сонячного колектора з попереднього підпункту роботи та об'ємом баку-акумулятора.

Таким же чином визначаємо вартість основних комплектуючих, заносимо її до таблиці 7, визначаємо вартість геліосистеми.

Таблиця 6.8 – Вартість основних комплектуючих

Найменування	Позначення	Ціна, грн	Кількість, шт.	Сума, грн
Колектор	Г _{СК}	40 000	16	640 000
Бак-акумулятор	Г _{БА}	100 000	3	300 000
Додаткове обладнання для геліосистеми	Г _{ДО}	15 000	—	15 000
Роботи з монтажу та встановлення	Г _{РОБ}	282 000	—	282 000
Вартість геліосистеми	Г _{ГС}	—		1 237 000

Для того, аби визначити термін окупності геліоустановки, розраховуємо добову витрату теплової енергії для нагрівання води у баку-акумуляторі, ГДж:

$$W_{\text{ТЕП}} = V_{\text{БА}} \times \rho \times c_p (t_{\text{ГВ}} - t_{\text{ХВ}}) \times 10^{-6} = 1500 \times 1000 \times (45 - 15) \times 10^{-6} \\ = 45 \text{ ГДж}$$

Річна сума економії при використанні геліосистеми, грн:

$$\Gamma = W_{\text{ТЕП}} \times C_{\text{ТЕП}} \times n_{\text{РОБ}}, \quad (6.4)$$

де $C_{\text{ТЕП}}$ – тариф на тепло, $C_{\text{ТЕП}} = 4621,66$ грн/кВт×год

$$\Gamma = 45 \times 4621,66 \times 365 = 75\,910\,765,5 \text{ грн}$$

Приблизний строк окупності геліосистеми складе:

$$\tau_{\text{ОК}} = \frac{\Gamma_{\text{ГС}}}{\Gamma - \Gamma_{\text{ВИТ}}} = \frac{1\,237\,000}{75\,910\,765,5 - 705\,500} = 0,06 \text{ рік}$$

6.3.4 Розрахунок зменшення шкідливих викидів при використанні геліоустановки

Зменшення токсичних викидів розраховуємо за рахунок економії палива з урахуванням виду палива, що замінюється, та його витрат:

$$M_i = c_i \times B, \quad (6.5)$$

де c_i – питомі викиди компонентів (табл. 8);

B – річна економія палива, кг/рік:

$$B = \frac{Q_c^{\text{РІК}}}{Q_H^{\text{P}} \times \eta_{\text{ТГ}}}, \quad (6.6)$$

де $Q_c^{\text{РІК}}$ – річна кількість теплоти, яку забезпечує сонячна установка;

Q_H^{P} – нижня теплота згоряння палива, $Q_H^{\text{P}} = 7600 \text{ ккал/м}^3$ (31,8 МДж/м³);

$\eta_{\text{ТГ}}$ – ККД теплогенератора, $\eta_{\text{ТГ}} = 0,6$.

$$B = \frac{1656}{31,8 \times 0,6} = 86,8 \text{ кг/рік}$$

Таблиця 6.9 – Питомі та розрахункові значення викидів продуктів згоряння при факельному спалюванні природного газу в енергетичних котлах

Викиди	Питомі значення	Розрахункові значення
Оксиди сірки SO ₂	0,006 г/м ³	0,52 г/м ³
Оксиди азоту NO ₂	5 г/м ³	434 г/м ³
Монооксид вуглецю CO	0,002 г/м ³	0,17 г/м ³
Диоксид вуглецю CO ₂	2000 г/м ³	173 600 г/м ³

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів, – 30с.
2. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», К.: Мінрегіон України, 2017. – 47с.
3. 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], 80с. (Інформація та документація).
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 01.09.2022]. Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП «ДНДІБК»), 23с. (Інформація та документація).
5. 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]. ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 127с. (Інформація та документація).
6. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель [Чинний від 01.03.2023]. ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 60с. (Інформація та документація).
7. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) [Чинний від 01.12.2019]. Технічний комітет стандартизації «Експертиза містобудівної та проектної документації на будівництво» (ТК 319), 19с.
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010101 – «Промислове та цивільне будівництво») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: Є. С. Седишев. – Х.: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. – 50 с.

9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011, 71с.
10. Методичні вказівки до виконання з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції». Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: Є. Г. Стоянов, Н. О. Псурцева. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 35 с.
11. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови, 28с.
12. Організація будівництва / С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. 0-64 Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
13. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.
14. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, 62с.
15. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.
16. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарних будівельних площ і ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD), К.: Мінрегіон України, 2012. – 12с.
17. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва, 57с.
18. Конспект лекцій дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі», змістовний модуль «Цивільний захист», для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання / Укл.: М. О. Журавель – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». Каф. ОП і НС, 2020 р. – 49 с.
19. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», К.: Мінрегіон України, 2016 – 39с.
20. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання», 2018. – 214с.

21. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги, К.: Держбуд України, 2012. – 14с.
22. ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення», К.: Мінрегіон України, 2018. – 137с.
23. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD)», К.: Мінрегіон України, 2012. – 31с.
24. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», К.: Держбуд України, 2012. – 202с.
25. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці в будівництві» / Заіченко В. І // 2014 – 97с.
26. Геодезичні роботи в будівництві: ДБН В.1.3-2:2010. - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 36с.
27. ДСТУ EN ISO 12100:2016 «Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків», ДП «УкрНДНЦ», 2016. 110с.
28. Система нормування та стандартизації у будівництві. Основні положення: ДБН А.1.1-1:2009. – [Чинні з 01.01.2011р.].
29. Якімцов Ю. В. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту на тему «Організація будівництва» – 2017. – 76 с.
30. Сердюк В. Р. Розробка проєкту виконання робіт для будівельного об'єкта. Навчальний посібник / В. Р. Сердюк., Т. Г. Ровенчак – Вінниця: ВДТУ, 2002. – 114 с.
31. Жван В. Д. Зведення і монтаж будівель і споруд : навч. посібник/ В. Д. Жван, М. Д. Помазан, О. В. Жван – Х. : ХНАМГ, 2011. – 395 с.
32. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення – К.: 2018. – 68 с.
33. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель – К.: 2022. – 27 с.
34. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд – К.: 2017. – 59 с.

35. ДСТУ Б В.2.6-52:2008. Сходи маршеві, площадки та огорожі сталеві. Технічні умови – К.: 2009. – 23 с.
36. ДСТУ EN 81-70:2010. Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Специфічне використання пасажирських та вантажопасажирських ліфтів. Частина 70. Зручність доступу до ліфтів пасажирів, зокрема осіб з обмеженими фізичними можливостями – К.: 2011. – 20 с.
37. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010. Настанова щодо проектування і улаштування вікон та дверей – К.: 2010. – 106 с.
38. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування – К.: 2013. – 147 с.
39. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення – К.: 2018. – 40 с.
40. ДБН В.1.2-11:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність. Київ. Міністерство розвитку громад та територій України. 2022.
41. Mohamed K. Watfa, Amal E. Hawash, Kamal Jaafar (2021). Using Building Information & Energy Modelling for Energy Efficient Designs. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, Special issue: 'Next Generation ICT - How distant is ubiquitous computing?', Vol. 26, ст. 428-431, 438-439, DOI: 10.36680/j.itcon.2021.0233
42. Головатюк К.Я. Невідкладність масового будівництва «пасивних будинків» в Україні. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Випуск 66. 2023. с.290-295
43. Шамілов П. Огляд вимог NZEB в Європі беручи до уваги, що ці стандарти ще не прийняті в Україні. Опора. Громадянська мережа. Аналітичний звіт. Київ, 2024.
44. Aksamija, Ajla. (2015). Regenerative Design of Existing Buildings for Net-Zero Energy Use. *Procedia Engineering*. DOI: 118. 72-80. 10.1016/j.proeng.2015.08.405.
45. Афанасьєв Д., Блонський О., Коломоєць М., Поддубни А., Подольчук Ю., Смирнов Ю., Соколовський О., Юрасов І. Концепція впровадження BIM –

будівельного інформаційного моделювання в Україні. За редакції Чеверди О. 2019. С. 87-97.

46. Дубровська В.В., Шкляр В.І. Методичні рекомендації до виконання домашньої контрольної роботи для студентів спеціальності 101 «Екологія» спеціалізації «Інженерна екологія та ресурсозбереження». К.: НТУУ «КПІ», 2016 – 28 с.

47. Ma, Rui. (2024). Urban Building Energy Modeling: A City-scale Distributed Simulation Approach, pp. 1-4. DOI: 10.13140/RG.2.2.30671.91045.

ДОДАТОК А

Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

Будівельні Технології: Кошторис 8.5 Онлайн

93_лк 02-001

5-поверховий будинок, м. Краматорськ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001

на Загальнобудівельні роботи
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 193401.312 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 72.32516 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата 8299.827 тис. грн.
Середній розряд робіт 3.8 розряд

Складений в поточних цінах станом на 23 жовтня 2025 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ № 1 Підготовчі роботи											
1	КБ1-191-3	Звалювання дерев м'яких порід з кореня, діаметр стволів до 24 см	100шт дерев	0.03	1890.85	-	57	47	-	14.3800	0.43
					1554.77	-			-	-	-
2	ЕН8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	0.0	31822.62	1587.67	-	-	-	212.7400	-
					22737.65	720.48			-	5.8072	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	КБ3-36-1	Корчування пнів діаметром до 400 мм	100 пнів	0.03	13994.85	32.67	420	81	1	28.4800	0.85
					2693.07	11.78			-	0.1064	-
4	КБ1-199-1	Засипання підкорінних ям бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.]	100ям	0.03	2921.62	2921.62	88	-	88	-	-
					-	685.80			21	4.7520	0.14
5	КБ1-202-1	Вивезення пнів тракторними причепами 2 т на відстань до 100 м, діаметр дерев до 32 см	100 пнів	0.03	2090.65	1706.79	63	12	51	4.3000	0.13
					383.86	468.90			14	3.3839	0.10
6	ЕН10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0.0	10656.63	716.57	-	-	-	86.6700	-
					9886.45	495.68			-	4.2229	-
7	КБ28-401-2	Укладання та розбирання рейкової колії будівельних баштових кранів з інвентарних секцій довжиною 12,5 м на дерев'яних напівшпалах, тип рейок Р50 і легше, баласт гравійний	1 ланка (12,5м)	3.0	77023.97	16454.31	231072	31388	49363	118.9600	356.88
					10462.53	3856.43			11569	30.4282	91.28
8	ПР1-4002	Зрізання рослинного шару бульдозером; група ґрунта 2	1000 м2	0.8298	2191.21	2191.21	1818	-	1818	-	-
					-	514.35			427	3.5640	2.96
9	КБ10-44-1	Улаштування огорожі глухої з установленням стовпів	100 м2 огорожі	0.3835	97471.92	5062.64	37380	10219	1942	261.6400	100.34
					26645.42	1576.40			605	11.0846	4.25
10	КБ10-46-1	Улаштування воріт глухих з установленням стовпів	100 м2 воріт	0.14	120281.60	8626.03	16839	5701	1208	419.2300	58.69
					40719.81	2685.66			376	18.8860	2.64
11	КБ7-25-9	Улаштування хвірток без установлення стовпів при металевих огорожах і огорожах із панелей	100шт	0.03	14477.10	2138.83	434	303	64	102.9500	3.09
					10092.19	497.34			15	4.4928	0.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
12	КБ1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1000м2 сплановано і поверхні за 1 прохід бульдозеру	0.8298	316.51	316.51	263	-	263	-	-	
					-	74.30			62	0.5148	0.43	
13	КБ33-108-2	Підвішування проводів [1 провід при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ вручну	1 км лінії в провід (при 20 опорах на 1 км лінії)	4.42	5250.63	881.97	23208	18229	3898	39.0400	172.56	
					4124.19	317.95			1405	2.8728	12.70	
14	КБ27-57-2	Улаштування тимчасових профільованих ґрунтових доріг (під час роботи в нульових відмітках) за ширини земляного полотна 7,5 м: II група ґрунту	1 км дороги	0.35	93890.07	66364.64	32862	4498	23228	143.9700	50.39	
					12852.20	12521.98			4383	86.9365	30.43	
15	КБ22-8-2	Укладання сталевих водопровідних труб з гідравлічним випробуванням, діаметр труб 75 мм	1 км трубопроводу	0.097	276060.53	11494.17	26778	4403	1115	404.1000	39.20	
					45392.55	434.71			42	3.4888	0.34	
16	КБ21-17-18	Монтаж світильників із лампами розжарювання місцевого освітлення	100шт	0.17	13776.33	528.74	2342	1991	90	113.6000	19.31	
					11709.89	183.83			31	1.5406	0.26	
Разом прямих витрат по розділу № 1							373624	76872	83129		801.87	
									18950		145.66	
Розділ № 2 Земляні роботи												
17	КР1-9-10	Розробка ґрунту в траншеях та котлованах екскаваторами місткістю ковша 0,25 м3 з навантаженням на автомобілі-самоскиди, група ґрунту 2	100 м3 ґрунту	16.94	9093.41	8605.69	154042	8156	145780	5.2900	89.61	
					481.44	2616.75			44328	22.0891	374.19	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобето ну в ділі	0.1188	330066.39	3060.39	39212	1677	364	150.7000	17.90
					14113.06	1323.12			157	10.6641	1.27
19	КБ6-50-1	Збирання та розбирання блочної опалубки стін	1 м2 конструкці й	301.4	556.43	122.94	167708	54128	37054	1.5300	461.14
					179.59	53.15			16019	0.4284	129.12
20	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100 м2 поверхні, що ізолюється	3.11	16998.55	-	52865	11402	-	33.5000	104.19
					3666.24	-			-	-	-
21	КБ6-1-23	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху понад 1000 мм	100м3 бетону, бутобетону і залізобето ну в ділі	1.4755	420132.31	12637.94	619905	48663	18647	323.8500	477.84
					32980.88	4236.85			6251	34.3669	50.71
22	КБ7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100 шт збірних конструкці й	14.63	808096.30	28811.18	11822449	178239	421508	119.6300	1750.19
					12183.12	11381.03			166504	86.6694	1267.97
23	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100 м2 поверхні, що ізолюється	4.214	16998.55	-	71632	15450	-	33.5000	141.17
					3666.24	-			-	-	-
24	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобето ну в ділі	0.32	1005983.45	39487.29	321915	34356	12636	1016.3000	325.22
					107361.93	12848.61			4112	104.2680	33.37

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (ПМ1)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0032	524937.74	16639.30	1680	224	53	678.5000	2.17
					69939.78	6844.76			22	55.4895	0.18
26	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44
27	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06
28	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.094	381393.34	10587.41	35851	3541	995	369.9300	34.77
					37673.67	4576.44			430	36.8869	3.47
29	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.5	381393.34	10587.41	190697	18837	5294	369.9300	184.97
					37673.67	4576.44			2288	36.8869	18.44
30	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1257624.32	34.25	67534	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-
31	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	8.164	422959.70	-	3453043	406333	-	417.8600	3411.41
					49771.30	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32	КБ15-185-2	Обклеювання стін профільованою мембраною	100 м2 поверхні оздоблення	8.164	9848.33	-	80402	20728	-	25.9000	211.45
					2538.98	-			-	-	-
33	КБ1-166-2	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	10.213	14205.68	-	145083	145083	-	165.2400	1687.60
					14205.68	-			-	-	-
Разом прямих витрат по розділу № 2							17376249	966105	667992		9084.10
									249668		1954.22
Розділ № 3 Надземна частина											
Розділ № 3.1 I поверх											
34	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	72.94	5237.47	132.90	382021	62515	9694	7.6300	556.53
					857.08	38.38			2799	0.2698	19.68
35	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опоряджен ня	0.9364	102178.04	-	95680	46606	-	417.8600	391.28
					49771.30	-			-	-	-
36	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобето ну в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
37	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобето ну в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
38	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
39	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	12.36	5803.67	167.32	71733	10901	2068	8.6600	107.04	
					881.93	75.93			938	0.6120	7.56	
40	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 250 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	66.8	5803.67	167.32	387685	58913	11177	8.6600	578.49	
					881.93	75.93			5072	0.6120	40.88	
41	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50x50x5)	100 шт збірних конструкцій	0.31	9007.63	6004.89	2792	669	1862	21.4600	6.65	
					2158.88	2371.86			735	20.4483	6.34	
42	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.431	1002429.83	39487.29	432047	46273	17019	1016.3000	438.03	
					107361.93	12848.61			5538	104.2680	44.94	
43	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ2)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	742685.43	16639.30	1188	112	27	678.5000	1.09	
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09	
44	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15	
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44	
45	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08	
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06	
Разом прямих витрат по розділу № 3.1							1612379	245819	67661		2268.91	
									24716		195.52	
Розділ № 3.2 II поверх												
46	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	72.94	5237.47	132.90	382021	62515	9694	7.6300	556.53	
					857.08	38.38			2799	0.2698	19.68	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
48	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
49	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
50	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	12.36	4247.75	10.67	71733	10901	1	0.0750	-
					5803.67	167.32			2068	8.6600	107.04
51	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 250 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	66.8	881.93	75.93	387685	58913	938	0.6120	7.56
					5803.67	167.32			11177	8.6600	578.49
52	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50x50x5)	100 шт збірних конструкцій	0.31	881.93	75.93	2792	669	5072	0.6120	40.88
					9007.63	6004.89			1862	21.4600	6.65
53	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.431	2158.88	2371.86	432047	46273	735	20.4483	6.34
					1002429.83	39487.29			17019	1016.3000	438.03
54	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ2)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	107361.93	12848.61	1188	112	5538	104.2680	44.94
					742685.43	16639.30			27	678.5000	1.09
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
55	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44
56	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06
Разом прямих витрат по розділу № 3.2							1516699	199213	67661		1877.63
									24716		195.52
Розділ № 3.3 III поверх											
57	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	72.94	5237.47	132.90	382021	62515	9694	7.6300	556.53
					857.08	38.38			2799	0.2698	19.68
58	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
59	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
60	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-
61	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	12.36	5803.67	167.32	71733	10901	2068	8.6600	107.04
					881.93	75.93			938	0.6120	7.56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
62	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 250 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	66.8	5803.67	167.32	387685	58913	11177	8.6600	578.49	
					881.93	75.93			5072	0.6120	40.88	
63	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50x50x5)	100 шт збірних конструкцій	0.31	9007.63	6004.89	2792	669	1862	21.4600	6.65	
					2158.88	2371.86			735	20.4483	6.34	
64	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.431	1002429.83	39487.29	432047	46273	17019	1016.3000	438.03	
					107361.93	12848.61			5538	104.2680	44.94	
65	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ2)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	742685.43	16639.30	1188	112	27	678.5000	1.09	
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09	
66	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15	
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44	
67	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08	
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06	
Разом прямих витрат по розділу № 3.3							1516699	199213	67661		1877.63	
									24716		195.52	
Розділ № 3.4 IV поверх												
68	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	72.94	5237.47	132.90	382021	62515	9694	7.6300	556.53	
					857.08	38.38			2799	0.2698	19.68	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
69	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
70	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
71	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-
72	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	12.36	5803.67	167.32	71733	10901	2068	8.6600	107.04
					881.93	75.93			938	0.6120	7.56
73	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 250 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	66.8	5803.67	167.32	387685	58913	11177	8.6600	578.49
					881.93	75.93			5072	0.6120	40.88
74	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50х50х5)	100 шт збірних конструкцій	0.31	9007.63	6004.89	2792	669	1862	21.4600	6.65
					2158.88	2371.86			735	20.4483	6.34
75	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.431	1002429.83	39487.29	432047	46273	17019	1016.3000	438.03
					107361.93	12848.61			5538	104.2680	44.94
76	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ2)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	742685.43	16639.30	1188	112	27	678.5000	1.09
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
77	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44
78	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06
Разом прямих витрат по розділу № 3.4							1516699	199213	67661		1877.63
									24716		195.52
Розділ № 3.5 V поверх											
79	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	72.94	5237.47	132.90	382021	62515	9694	7.6300	556.53
					857.08	38.38			2799	0.2698	19.68
80	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
81	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
82	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-
83	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	12.36	5803.67	167.32	71733	10901	2068	8.6600	107.04
					881.93	75.93			938	0.6120	7.56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
84	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 250 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	66.8	5803.67	167.32	387685	58913	11177	8.6600	578.49
					881.93	75.93			5072	0.6120	40.88
85	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50x50x5)	100 шт збірних конструкцій	0.31	9007.63	6004.89	2792	669	1862	21.4600	6.65
					2158.88	2371.86			735	20.4483	6.34
86	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.431	1002429.83	39487.29	432047	46273	17019	1016.3000	438.03
					107361.93	12848.61			5538	104.2680	44.94
87	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ2)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	742685.43	16639.30	1188	112	27	678.5000	1.09
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09
88	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.1	273012.16	42005.83	27301	3079	4201	291.4500	29.15
					30788.78	15577.19			1558	124.3947	12.44
89	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.69	181057.44	31098.42	124930	15981	21458	221.8500	153.08
					23161.14	11591.85			7998	91.3911	63.06
Разом прямих витрат по розділу № 3.5							1516699	199213	67661		1877.63
									24716		195.52
Розділ № 3.6 Вихід на дах											
90	КБ8-1-4	Конструкції з бутового каменю. Мурування зовнішніх стін без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	5.16	5237.47	132.90	27025	4423	686	7.6300	39.37
					857.08	38.38			198	0.2698	1.39

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
91	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових маршів	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.0094	381393.34	10587.41	3585	354	100	369.9300	3.48
					37673.67	4576.44			43	36.8869	0.35
92	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонних монолітних сходових майданчиків	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.005	381393.34	10587.41	1907	188	53	369.9300	1.85
					37673.67	4576.44			23	36.8869	0.18
93	КБ10-81-1	Установлення поручнів на сходових площадок	100 м поручнів	0.0537	1517879.10	34.25	81510	228	2	41.7100	2.24
					4247.75	10.67			1	0.0750	-
94	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 510 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	3.74	5803.67	167.32	21706	3298	626	8.6600	32.39
					881.93	75.93			284	0.6120	2.29
95	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх товщиною 380 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	2.19	5803.67	167.32	12710	1931	366	8.6600	18.97
					881.93	75.93			166	0.6120	1.34
96	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т (метал кутники 50x50x5)	100 шт збірних конструкцій	0.04	9007.63	6004.89	360	86	240	21.4600	0.86
					2158.88	2371.86			95	20.4483	0.82
97	КБ6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	100 м3 залізобетону в ділі	0.0346	1002429.83	39487.29	34684	3715	1366	1016.3000	35.16
					107361.93	12848.61			445	104.2680	3.61
98	КБ6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м (моноліт ділянка ПМ7)	100 м3 залізобетону в ділі	0.0016	742685.43	16639.30	1188	112	27	678.5000	1.09
					69939.78	6844.76			11	55.4895	0.09

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
99	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.06	181057.44	31098.42	10863	1390	1866	221.8500	13.31
					23161.14	11591.85			696	91.3911	5.48
Разом прямих витрат по розділу № 3.6							195538	15725	5332		148.72
									1962		15.55
Розділ № 3.7 Парапет											
100	КБ8-5-1	Конструкції з цегли. Мурування парапетів	1 м3 мурування	38.41	5709.33	167.32	219295	32466	6427	8.2000	314.96
					845.26	75.93			2916	0.6120	23.51
101	КБ12-15-1	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парапети, звіси і т.п.] із листової оцинкованої сталі	100 м2 покриття	0.7843	56244.79	221.70	44113	10210	174	132.8000	104.16
					13018.38	70.86			56	0.5247	0.41
Разом прямих витрат по розділу № 3.7							263408	42676	6601		419.12
									2972		23.92
Розділ № 3.8 Вентиляційні канали											
102	КБ8-5-1	Конструкції з цегли. Мурування вентиляційних каналів	1 м3 мурування	2.6	499033.33	167.32	1297487	2198	435	8.2000	21.32
					845.26	75.93			197	0.6120	1.59
103	КБ12-15-1	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парапети, звіси і т.п.] із листової оцинкованої сталі (ковпаки вентиляційних каналів)	100 м2 покриття	0.0173	56244.79	221.70	973	225	4	132.8000	2.30
					13018.38	70.86			1	0.5247	0.01
Разом прямих витрат по розділу № 3.8							1298460	2423	439		23.62
									198		1.60
Розділ № 3.9 Ліфти											
104	ПН2-16-45 К148=1,00	Заміна kabini без заміни металевого каркаса ліфта, вантажопідйомність ліфта до 500 кг	штука	6.0	7373.02	-	44238	44238	-	164.8000	988.80
					7373.02	-			-	-	-
Разом прямих витрат по розділу № 3.9							44238	44238			988.80
Розділ № 3.10 Дах											-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
105	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції плаского даху обклеювальної в один шар (руберойд на бітумній мастиці)	100 м2 поверхні, що ізолюється	3.46	20079.58	174.14	69475	9162	603	24.4900	84.74
					2647.86	62.92			218	0.4915	1.70
106	КБ26-32-2	Теплоізоляція покриттів і перекриттів зверху виробами з волокнистих і зернистих матеріалів на бітумі	1 м3 ізоляції	58.82	10714.62	-	630234	109954	-	17.4900	1028.76
					1869.33	-			-	-	-
107	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	3.46	13303.33	134.39	46030	19079	465	56.2500	194.63
					5514.19	117.75			407	1.0323	3.57
108	КБ12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	1 м3 утеплювача	3.46	2517.58	368.92	8711	1293	1276	4.2800	14.81
					373.60	128.04			443	1.0143	3.51
109	ХБ1-5-1	Улаштування горизонтальної двокомпонентної полімерцементної обмазувальної гідроізоляції із застосуванням матеріалів ТМ Ceresit за 2 рази товщиною 2,5 мм	100м2	3.46	62718.88	-	217007	8211	-	22.7300	78.65
					2373.01	-			-	-	-
110	РС1-3-1	Встановлення однорівневих лійок внутрішнього водостоку	1 лійка	4.0	2332121.64	-	9328487	1234	-	2.8200	11.28
					308.62	-			-	-	-
111	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	0.0	2517.58	368.92	-	-	-	4.2800	-
					373.60	128.04			-	1.0143	-
Разом прямих витрат по розділу № 3.10							10299944	148933	2344		1412.87
									1068		8.78
Розділ № 3.11 Вимощення											
112	КБ1-164-2	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укусами, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	1.053	22852.52	-	24064	24064	-	261.8000	275.68
					22852.52	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
113	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	0.84	3384.03	1584.20	2843	1512	1331	18.3600	15.42
					1799.83	553.27			465	5.1175	4.30
114	КБ11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих щелебневих шарів	1 м3 підстильно го шару	50.53	3165.71	461.91	159963	23677	23340	4.7800	241.53
					468.58	140.91			7120	1.3014	65.76
115	КБ27-29-1	Армування шарів асфальтобетонного покриття геотекстилем	1000 м2 покриття	0.42	217.63	-	91	91	-	2.2200	0.93
					217.63	-			-	-	-
116	КБ27-66-4	Установлення бортових каменів на бетонну основу, за ширини борту у верхній його частині до 100 мм	100 м бортових каменів	1.41	765029.38	664.45	1078691	11231	937	81.2500	114.56
					7964.94	206.99			292	1.4550	2.05
117	КБ27-22-1	Улаштування асфальтобетонного покриття доріжок і тротуарів одношарових із литої асфальтобетонної суміші за товщини 3 см	100 м2 покриття тротуарів	4.05	3513.78	-	14231	6824	-	15.9500	64.60
					1684.96	-			-	-	-
118	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.16	80477.98	52.02	12876	2661	8	155.6000	24.90
					16630.53	45.58			7	0.3996	0.06
Разом прямих витрат по розділу № 3.11							1292759	70060	25616		737.62
									7884		72.17
Разом прямих витрат по розділу № 3							21073522	1366726	378637		13510.18
									137664		1099.62
Розділ № 4 Опорядження внутрішнє											
Розділ № 4.1 І поверх											
Розділ № 4.1.1 Стелі											
119	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	2.78	15508.50	5.78	43114	29145	16	100.4200	279.17
					10483.85	5.06			14	0.0444	0.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
120	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбуванн я	2.78	24790.38	2.89	68917	23465	8	80.8500	224.76
					8440.74	2.53			7	0.0222	0.06
121	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтал ьної проекції стелі	2.18	2460775.44	70.81	5364490	40239	154	164.3200	358.22
					18458.07	62.04			135	0.5439	1.19
122	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами, горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опоряджен ня	1.62	34376.09	30.35	55689	26314	49	136.3700	220.92
					16243.03	26.59			43	0.2331	0.38
123	КБ15-77-3	Опорядження стель пластиковими панелями шириною до 400 мм	100 м2 поверхні опоряджен ня	0.56	41427.76	26.01	23200	16401	15	274.0300	153.46
					29288.33	22.79			13	0.1998	0.11
Разом прямих витрат по розділу № 4.1.1							5555410	135564	242		1236.53
									212		1.86
Розділ № 4.1.2 Підлоги											
124	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.78	11566.14	2257.95	32154	9457	6277	38.3900	106.72
					3401.74	812.43			2259	6.4686	17.98
125	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2.78	13303.33	134.39	36983	15329	374	56.2500	156.38
					5514.19	117.75			327	1.0323	2.87
126	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	2.78	14316.28	28.90	39799	17360	80	63.7000	177.09
					6244.51	25.32			70	0.2220	0.62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
127	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100 м2 покриття	1.62	2609810.45	83.82	4227893	14529	136	79.8400	129.34
					8968.43	73.43			119	0.6438	1.04
128	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100 м2 покриття	0.56	84860.82	52.02	47522	9873	29	164.9500	92.37
					17629.86	45.58			26	0.3996	0.22
129	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.5901	89139.18	52.02	52601	9814	31	155.6000	91.82
					16630.53	45.58			27	0.3996	0.24
130	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання сходових маршів нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.1386	89139.18	52.02	12355	2305	7	155.6000	21.57
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.06
131	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1241	89139.18	52.02	11062	2064	6	155.6000	19.31
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.05
132	КБ11-43-3	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100 м плінтусів	1.83	9886717.939 999999	2.89	18092694	2499	5	12.3400	22.58
					1365.79	2.53			5	0.0222	0.04
133	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (санвузли та кухні)	100 м плінтусів	0.71	20077.17	15.90	14255	2319	11	29.8500	21.19
					3266.78	13.93			10	0.1221	0.09
134	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.4673	20077.17	15.90	9382	1527	7	29.8500	13.95
					3266.78	13.93			7	0.1221	0.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.1.2						22576700	87076	6963		852.32
									2862		23.27	
		Розділ № 4.1.3 Стіни										
135	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	14.81	15177.70	449.23	224782	134257	6653	77.2300	1143.78	
					9065.26	356.75			5283	3.7044	54.86	
136	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	14.81	10438.26	5.78	154591	118776	86	76.8200	1137.70	
					8020.01	5.06			75	0.0444	0.66	
137	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100 м2 поверхні облицюван ня	4.12	101998.51	49.13	420234	123856	202	281.2700	1158.83	
					30062.14	43.05			177	0.3774	1.55	
138	КБ15-251-4	Обклеювання стель шпалерами простими та середньої цупкості	100 м2 поверхні обклеюван ня і оббивання	10.683	7188.48	1.45	76795	51895	15	43.8900	468.88	
					4857.75	1.27			14	0.0111	0.12	
139	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоємільсійною фарбою	100 м2 поверхні	1.665	18110.24	612.93	30154	27879	1021	153.0000	254.75	
					16744.32	90.57			151	0.8383	1.40	
140	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоємільсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.1.3						906647	456747	7980		4164.71
									5700		58.59	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.1						29038757	679387	15185		6253.56
									8774		83.72	
		Розділ № 4.2 II поверх										
		Розділ № 4.2.1 Стелі										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
141	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	2.78	15508.50	5.78	43114	29145	16	100.4200	279.17
					10483.85	5.06			14	0.0444	0.12
142	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбування	2.78	24790.38	2.89	68917	23465	8	80.8500	224.76
					8440.74	2.53			7	0.0222	0.06
143	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтальної проекції стелі	2.18	2460775.44	70.81	5364490	40239	154	164.3200	358.22
					18458.07	62.04			135	0.5439	1.19
144	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами, горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опорядження	1.62	34376.09	30.35	55689	26314	49	136.3700	220.92
					16243.03	26.59			43	0.2331	0.38
145	КБ15-77-3	Опорядження стель пластиковими панелями шириною до 400 мм	100 м2 поверхні опорядження	0.56	41427.76	26.01	23200	16401	15	274.0300	153.46
					29288.33	22.79			13	0.1998	0.11
Разом прямих витрат по розділу № 4.2.1							5555410	135564	242		1236.53
									212		1.86
Розділ № 4.2.2 Підлоги											
146	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.78	11566.14	2257.95	32154	9457	6277	38.3900	106.72
					3401.74	812.43			2259	6.4686	17.98
147	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2.78	13303.33	134.39	36983	15329	374	56.2500	156.38
					5514.19	117.75			327	1.0323	2.87
148	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	2.78	14316.28	28.90	39799	17360	80	63.7000	177.09
					6244.51	25.32			70	0.2220	0.62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
149	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100 м2 покриття	1.62	2609810.45	83.82	4227893	14529	136	79.8400	129.34
					8968.43	73.43			119	0.6438	1.04
150	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100 м2 покриття	0.56	84860.82	52.02	47522	9873	29	164.9500	92.37
					17629.86	45.58			26	0.3996	0.22
151	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.5901	89139.18	52.02	52601	9814	31	155.6000	91.82
					16630.53	45.58			27	0.3996	0.24
152	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання сходових маршів нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.1386	89139.18	52.02	12355	2305	7	155.6000	21.57
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.06
153	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1241	89139.18	52.02	11062	2064	6	155.6000	19.31
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.05
154	КБ11-43-3	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100 м плінтусів	1.83	9886717.939 999999	2.89	18092694	2499	5	12.3400	22.58
					1365.79	2.53			5	0.0222	0.04
155	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (санвузли та кухні)	100 м плінтусів	0.71	20077.17	15.90	14255	2319	11	29.8500	21.19
					3266.78	13.93			10	0.1221	0.09
156	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.4673	20077.17	15.90	9382	1527	7	29.8500	13.95
					3266.78	13.93			7	0.1221	0.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.2.2						22576700	87076	6963		852.32
									2862		23.27	
		Розділ № 4.2.3 Стіни										
157	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	14.81	15177.70	449.23	224782	134257	6653	77.2300	1143.78	
					9065.26	356.75			5283	3.7044	54.86	
158	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	14.81	10438.26	5.78	154591	118776	86	76.8200	1137.70	
					8020.01	5.06			75	0.0444	0.66	
159	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100 м2 поверхні облицюван ня	4.12	101998.51	49.13	420234	123856	202	281.2700	1158.83	
					30062.14	43.05			177	0.3774	1.55	
160	КБ15-251-4	Обклеювання стель шпалерами простими та середньої цупкості	100 м2 поверхні обклеюван ня і оббивання	10.683	7188.48	1.45	76795	51895	15	43.8900	468.88	
					4857.75	1.27			14	0.0111	0.12	
161	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоємільсійною фарбою	100 м2 поверхні	1.665	18110.24	612.93	30154	27879	1021	153.0000	254.75	
					16744.32	90.57			151	0.8383	1.40	
162	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоємільсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.2.3						906647	456747	7980		4164.71
									5700		58.59	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.2						29038757	679387	15185		6253.56
									8774		83.72	
		Розділ № 4.3 III поверх										
		Розділ № 4.3.1 Стелі										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
163	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	2.78	15508.50	5.78	43114	29145	16	100.4200	279.17
					10483.85	5.06			14	0.0444	0.12
164	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбування	2.78	24790.38	2.89	68917	23465	8	80.8500	224.76
					8440.74	2.53			7	0.0222	0.06
165	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтальної проекції стелі	2.18	2460775.44	70.81	5364490	40239	154	164.3200	358.22
					18458.07	62.04			135	0.5439	1.19
166	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами, горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опорядження	1.62	34376.09	30.35	55689	26314	49	136.3700	220.92
					16243.03	26.59			43	0.2331	0.38
167	КБ15-77-3	Опорядження стель пластиковими панелями шириною до 400 мм	100 м2 поверхні опорядження	0.56	41427.76	26.01	23200	16401	15	274.0300	153.46
					29288.33	22.79			13	0.1998	0.11
Разом прямих витрат по розділу № 4.3.1							5555410	135564	242		1236.53
									212		1.86
Розділ № 4.3.2 Підлоги											
168	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.78	11566.14	2257.95	32154	9457	6277	38.3900	106.72
					3401.74	812.43			2259	6.4686	17.98
169	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2.78	13303.33	134.39	36983	15329	374	56.2500	156.38
					5514.19	117.75			327	1.0323	2.87
170	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	2.78	14316.28	28.90	39799	17360	80	63.7000	177.09
					6244.51	25.32			70	0.2220	0.62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
171	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100 м2 покриття	1.62	2609810.45	83.82	4227893	14529	136	79.8400	129.34
					8968.43	73.43			119	0.6438	1.04
172	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100 м2 покриття	0.56	84860.82	52.02	47522	9873	29	164.9500	92.37
					17629.86	45.58			26	0.3996	0.22
173	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.5901	89139.18	52.02	52601	9814	31	155.6000	91.82
					16630.53	45.58			27	0.3996	0.24
174	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання сходових маршів нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.1386	89139.18	52.02	12355	2305	7	155.6000	21.57
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.06
175	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1241	89139.18	52.02	11062	2064	6	155.6000	19.31
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.05
176	КБ11-43-3	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100 м плінтусів	1.83	9886717.939 999999	2.89	18092694	2499	5	12.3400	22.58
					1365.79	2.53			5	0.0222	0.04
177	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (санвузли та кухні)	100 м плінтусів	0.71	20077.17	15.90	14255	2319	11	29.8500	21.19
					3266.78	13.93			10	0.1221	0.09
178	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.4673	20077.17	15.90	9382	1527	7	29.8500	13.95
					3266.78	13.93			7	0.1221	0.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.3.2						22576700	87076	6963		852.32
									2862		23.27	
		Розділ № 4.3.3 Стіни										
179	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	14.81	15177.70	449.23	224782	134257	6653	77.2300	1143.78	
					9065.26	356.75			5283	3.7044	54.86	
180	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	14.81	10438.26	5.78	154591	118776	86	76.8200	1137.70	
					8020.01	5.06			75	0.0444	0.66	
181	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100 м2 поверхні облицюван ня	4.12	101998.51	49.13	420234	123856	202	281.2700	1158.83	
					30062.14	43.05			177	0.3774	1.55	
182	КБ15-251-4	Обклеювання стель шпалерами простими та середньої цупкості	100 м2 поверхні обклеюван ня і оббивання	10.683	7188.48	1.45	76795	51895	15	43.8900	468.88	
					4857.75	1.27			14	0.0111	0.12	
183	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоємільсійною фарбою	100 м2 поверхні	1.665	18110.24	612.93	30154	27879	1021	153.0000	254.75	
					16744.32	90.57			151	0.8383	1.40	
184	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоємільсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.3.3						906647	456747	7980		4164.71
									5700		58.59	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.3						29038757	679387	15185		6253.56
									8774		83.72	
		Розділ № 4.4 IV поверх										
		Розділ № 4.4.1 Стелі										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
185	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	2.78	15508.50	5.78	43114	29145	16	100.4200	279.17
					10483.85	5.06			14	0.0444	0.12
186	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбування	2.78	24790.38	2.89	68917	23465	8	80.8500	224.76
					8440.74	2.53			7	0.0222	0.06
187	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтальної проекції стелі	2.18	2460775.44	70.81	5364490	40239	154	164.3200	358.22
					18458.07	62.04			135	0.5439	1.19
188	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами, горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опорядження	1.62	34376.09	30.35	55689	26314	49	136.3700	220.92
					16243.03	26.59			43	0.2331	0.38
189	КБ15-77-3	Опорядження стель пластиковими панелями шириною до 400 мм	100 м2 поверхні опорядження	0.56	41427.76	26.01	23200	16401	15	274.0300	153.46
					29288.33	22.79			13	0.1998	0.11
Разом прямих витрат по розділу № 4.4.1							5555410	135564	242		1236.53
									212		1.86
Розділ № 4.4.2 Підлоги											
190	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.78	11566.14	2257.95	32154	9457	6277	38.3900	106.72
					3401.74	812.43			2259	6.4686	17.98
191	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2.78	13303.33	134.39	36983	15329	374	56.2500	156.38
					5514.19	117.75			327	1.0323	2.87
192	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	2.78	14316.28	28.90	39799	17360	80	63.7000	177.09
					6244.51	25.32			70	0.2220	0.62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
193	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100 м2 покриття	1.62	2609810.45	83.82	4227893	14529	136	79.8400	129.34
					8968.43	73.43			119	0.6438	1.04
194	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100 м2 покриття	0.56	84860.82	52.02	47522	9873	29	164.9500	92.37
					17629.86	45.58			26	0.3996	0.22
195	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.5901	89139.18	52.02	52601	9814	31	155.6000	91.82
					16630.53	45.58			27	0.3996	0.24
196	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання сходових маршів нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.1386	89139.18	52.02	12355	2305	7	155.6000	21.57
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.06
197	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1241	89139.18	52.02	11062	2064	6	155.6000	19.31
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.05
198	КБ11-43-3	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100 м плінтусів	1.83	9886717.939 999999	2.89	18092694	2499	5	12.3400	22.58
					1365.79	2.53			5	0.0222	0.04
199	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (санвузли та кухні)	100 м плінтусів	0.71	20077.17	15.90	14255	2319	11	29.8500	21.19
					3266.78	13.93			10	0.1221	0.09
200	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.4673	20077.17	15.90	9382	1527	7	29.8500	13.95
					3266.78	13.93			7	0.1221	0.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.4.2						22576700	87076	6963		852.32
									2862		23.27	
		Розділ № 4.4.3 Стіни										
201	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	14.81	15177.70	449.23	224782	134257	6653	77.2300	1143.78	
					9065.26	356.75			5283	3.7044	54.86	
202	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	14.81	10438.26	5.78	154591	118776	86	76.8200	1137.70	
					8020.01	5.06			75	0.0444	0.66	
203	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100 м2 поверхні облицюван ня	4.12	101998.51	49.13	420234	123856	202	281.2700	1158.83	
					30062.14	43.05			177	0.3774	1.55	
204	КБ15-251-4	Обклеювання стель шпалерами простими та середньої цупкості	100 м2 поверхні обклеюван ня і оббивання	10.683	7188.48	1.45	76795	51895	15	43.8900	468.88	
					4857.75	1.27			14	0.0111	0.12	
205	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоємільсійною фарбою	100 м2 поверхні	1.665	18110.24	612.93	30154	27879	1021	153.0000	254.75	
					16744.32	90.57			151	0.8383	1.40	
206	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоємільсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.4.3						906647	456747	7980		4164.71
									5700		58.59	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.4						29038757	679387	15185		6253.56
									8774		83.72	
		Розділ № 4.5 V поверх										
		Розділ № 4.5.1 Стелі										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
207	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	2.78	15508.50	5.78	43114	29145	16	100.4200	279.17
					10483.85	5.06			14	0.0444	0.12
208	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбування	2.78	24790.38	2.89	68917	23465	8	80.8500	224.76
					8440.74	2.53			7	0.0222	0.06
209	КБ15-64-1	Улаштування каркасу однорівневих підвісних стель із металевих профілів	100м2 горизонтальної проекції стелі	2.18	2460775.44	70.81	5364490	40239	154	164.3200	358.22
					18458.07	62.04			135	0.5439	1.19
210	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами, горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опорядження	1.62	34376.09	30.35	55689	26314	49	136.3700	220.92
					16243.03	26.59			43	0.2331	0.38
211	КБ15-77-3	Опорядження стель пластиковими панелями шириною до 400 мм	100 м2 поверхні опорядження	0.56	41427.76	26.01	23200	16401	15	274.0300	153.46
					29288.33	22.79			13	0.1998	0.11
Разом прямих витрат по розділу № 4.5.1							5555410	135564	242		1236.53
									212		1.86
Розділ № 4.5.2 Підлоги											
212	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.78	11566.14	2257.95	32154	9457	6277	38.3900	106.72
					3401.74	812.43			2259	6.4686	17.98
213	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2.78	13303.33	134.39	36983	15329	374	56.2500	156.38
					5514.19	117.75			327	1.0323	2.87
214	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	2.78	14316.28	28.90	39799	17360	80	63.7000	177.09
					6244.51	25.32			70	0.2220	0.62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
215	КБ11-38-1	Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм	100 м2 покриття	1.62	2609810.45	83.82	4227893	14529	136	79.8400	129.34
					8968.43	73.43			119	0.6438	1.04
216	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 понад 7 до 12 шт	100 м2 покриття	0.56	84860.82	52.02	47522	9873	29	164.9500	92.37
					17629.86	45.58			26	0.3996	0.22
217	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.5901	89139.18	52.02	52601	9814	31	155.6000	91.82
					16630.53	45.58			27	0.3996	0.24
218	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання сходових маршів нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.1386	89139.18	52.02	12355	2305	7	155.6000	21.57
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.06
219	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1241	89139.18	52.02	11062	2064	6	155.6000	19.31
					16630.53	45.58			6	0.3996	0.05
220	КБ11-43-3	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на шурупах	100 м плінтусів	1.83	9886717.939 999999	2.89	18092694	2499	5	12.3400	22.58
					1365.79	2.53			5	0.0222	0.04
221	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (санвузли та кухні)	100 м плінтусів	0.71	20077.17	15.90	14255	2319	11	29.8500	21.19
					3266.78	13.93			10	0.1221	0.09
222	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.4673	20077.17	15.90	9382	1527	7	29.8500	13.95
					3266.78	13.93			7	0.1221	0.06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.5.2						22576700	87076	6963		852.32
									2862		23.27	
		Розділ № 4.5.3 Стіни										
223	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	14.81	15177.70	449.23	224782	134257	6653	77.2300	1143.78	
					9065.26	356.75			5283	3.7044	54.86	
224	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	14.81	10438.26	5.78	154591	118776	86	76.8200	1137.70	
					8020.01	5.06			75	0.0444	0.66	
225	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100 м2 поверхні облицюван ня	4.12	101998.51	49.13	420234	123856	202	281.2700	1158.83	
					30062.14	43.05			177	0.3774	1.55	
226	КБ15-251-4	Обклеювання стель шпалерами простими та середньої цупкості	100 м2 поверхні обклеюван ня і оббивання	10.683	7188.48	1.45	76795	51895	15	43.8900	468.88	
					4857.75	1.27			14	0.0111	0.12	
227	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоємільсійною фарбою	100 м2 поверхні	1.665	18110.24	612.93	30154	27879	1021	153.0000	254.75	
					16744.32	90.57			151	0.8383	1.40	
228	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоємільсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.5.3						906647	456747	7980		4164.71
									5700		58.59	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.5						29038757	679387	15185		6253.56
									8774		83.72	
		Розділ № 4.6 Вихід на дах										
		Розділ № 4.6.1 Стелі										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
229	КБ15-182-2	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стель	100 м2 поверхні оздоблення	0.0515	15508.50	5.78	799	540	-	100.4200	5.17
					10483.85	5.06			-	0.0444	-
230	КБ15-179-4	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стель	100 м2 поверхні фарбуванн я	0.0515	24790.38	2.89	1277	435	-	80.8500	4.16
					8440.74	2.53			-	0.0222	-
Разом прямих витрат по розділу № 4.6.1							2076	975			9.33
Розділ № 4.6.2 Підлоги											
231	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	0.0515	11566.14	2257.95	596	175	116	38.3900	1.98
					3401.74	812.43			42	6.4686	0.33
232	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	0.0515	13303.33	134.39	685	284	7	56.2500	2.90
					5514.19	117.75			6	1.0323	0.05
233	КБ11-11-13	Улаштування стяжок самовирівнювальних з суміші цементної, для недеформівних основ товщиною 5 мм	100 м2 стяжки	0.0515	14316.28	28.90	737	322	1	63.7000	3.28
					6244.51	25.32			1	0.2220	0.01
234	КБ11-29-1	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт (облицювання підлог під'їзду нековзкою плиткою)	100 м2 покриття	0.0515	89139.18	52.02	4591	856	3	155.6000	8.01
					16630.53	45.58			2	0.3996	0.02
235	КБ11-29-1	Улаштування тактильного покриття на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2 до 7 шт	100 м2 покриття	0.1671	89139.18	52.02	14895	2779	9	155.6000	26.00
					16630.53	45.58			8	0.3996	0.07
236	КБ11-42-5	Улаштування плінтусів із плиток керамічних (під'їзд)	100 м плінтусів	0.1816	20077.17	15.90	3646	593	3	29.8500	5.42
					3266.78	13.93			3	0.1221	0.02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.6.2						25150	5009	139		47.59
									62		0.50	
		Розділ № 4.6.3 Стіни										
237	КБ15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100 м2 поверхні штукатуре ння	0.586	15177.70	449.23	8894	5312	263	77.2300	45.26	
					9065.26	356.75			209	3.7044	2.17	
238	КБ15-182-1	Шпаклювання шпаклівкою мінеральною стін	100 м2 поверхні оздоблення	0.586	10438.26	5.78	6117	4700	3	76.8200	45.02	
					8020.01	5.06			3	0.0444	0.03	
239	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін під'їзду водоемульсійною фарбою	100 м2 поверхні	0.586	18110.24	612.93	10613	9812	359	153.0000	89.66	
					16744.32	90.57			53	0.8383	0.49	
240	КБ34-59-2	Фарбування поверхонь стін водоемульсійною фарбою (нанесення нумерації поверхів)	100 м2 поверхні	0.005	18110.24	612.93	91	84	3	153.0000	0.77	
					16744.32	90.57			-	0.8383	-	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.6.3						25715	19908	628		180.71
									265		2.69	
		Разом прямих витрат по розділу № 4.6						52941	25892	767		237.63
									327		3.19	
		Разом прямих витрат по розділу № 4						145246726	3422827	76692		31505.43
									44197		421.79	
		Розділ № 5 Зовнішнє оздоблення										
241	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (І поверх) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опоряджен ня	2.15	145564.72	-	312964	107008	-	417.8600	898.40	
					49771.30	-			-	-	-	
242	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (ІІ поверх) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опоряджен ня	2.15	145564.72	-	312964	107008	-	417.8600	898.40	
					49771.30	-			-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
243	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (III поверх) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	2.15	145564.72	-	312964	107008	-	417.8600	898.40
					49771.30	-			-	-	-
244	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (IV поверх) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	2.15	145564.72	-	312964	107008	-	417.8600	898.40
					49771.30	-			-	-	-
245	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (V поверх) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	2.15	145552.17	-	312937	107008	-	417.8600	898.40
					49771.30	-			-	-	-
246	КБ15-78-1	Утеплення фасадів (вихід на дах) мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	0.67	88922.97	-	59578	33347	-	417.8600	279.97
					49771.30	-			-	-	-
		Разом прямих витрат по розділу № 5					1624371	568387			4771.97
		Розділ № 6 Заповнення віконних та дверних прорізів									
		Розділ № 6.1 I поверх									
247	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.5573	242290.71	716.57	135029	5510	399	86.6700	48.30
					9886.45	495.68			276	4.2229	2.35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
248	КБ10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажною піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	22.0	7888.09	-	173538	11989	-	5.2200	114.84
					544.97	-			-	-	-
249	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металопластику у кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.023	4129121.28	5048.45	94970	197	116	79.2800	1.82
					8571.75	1572.68			36	11.0550	0.25
250	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у зовнішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.023	2364135.28	5048.45	54375	197	116	79.2800	1.82
					8571.75	1572.68			36	11.0550	0.25
251	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.138	2364135.28	5048.45	326251	1183	697	79.2800	10.94
					8571.75	1572.68			217	11.0550	1.53
		Разом прямих витрат по розділу № 6.1					784163	19076	1328		177.72
									565		4.38
		Розділ № 6.2 II поверх									
252	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.5883	242290.71	716.57	142540	5816	422	86.6700	50.99
					9886.45	495.68			292	4.2229	2.48
253	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.02412	3093855.06	915.73	74624	-	22	-	-
					-	633.45			15	5.3966	0.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
254	КБ10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажною піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	22.0	7888.09	-	173538	11989	-	5.2200	114.84
					544.97	-			-	-	-
255	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.138	2364135.28	5048.45	326251	1183	697	79.2800	10.94
					8571.75	1572.68			217	11.0550	1.53
		Разом прямих витрат по розділу № 6.2					716953	18988	1141		176.77
									524		4.14
		Розділ № 6.3 III поверх									
256	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.5883	242290.71	716.57	142540	5816	422	86.6700	50.99
					9886.45	495.68			292	4.2229	2.48
257	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.02412	3093855.06	915.73	74624	-	22	-	-
					-	633.45			15	5.3966	0.13
258	КБ10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажною піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	22.0	7888.09	-	173538	11989	-	5.2200	114.84
					544.97	-			-	-	-
259	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.138	2364135.28	5048.45	326251	1183	697	79.2800	10.94
					8571.75	1572.68			217	11.0550	1.53

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Разом прямих витрат по розділу № 6.3						716953	18988	1141		176.77
									524		4.14	
		Розділ № 6.4 IV поверх										
260	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.5883	242290.71	716.57	142540	5816	422	86.6700	50.99	
					9886.45	495.68			292	4.2229	2.48	
261	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.02412	3093855.06	915.73	74624	-	22	-	-	
					-	633.45			15	5.3966	0.13	
262	КБ10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажної піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	22.0	7888.09	-	173538	11989	-	5.2200	114.84	
					544.97	-			-	-	-	
263	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.138	2364135.28	5048.45	326251	1183	697	79.2800	10.94	
					8571.75	1572.68			217	11.0550	1.53	
		Разом прямих витрат по розділу № 6.4						716953	18988	1141		176.77
									524		4.14	
		Розділ № 6.5 V поверх										
264	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.5883	242290.71	716.57	142540	5816	422	86.6700	50.99	
					9886.45	495.68			292	4.2229	2.48	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
265	КБ10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	0.02412	3093855.06	915.73	74624	-	22	-	-
					-	633.45			15	5.3966	0.13
266	КБ10-28-5	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажноі піни, серія блоку ДГ-21-9	1 блок	22.0	7888.09	-	173538	11989	-	5.2200	114.84
					544.97	-			-	-	-
267	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у внутрішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.138	2364135.28	5048.45	326251	1183	697	79.2800	10.94
					8571.75	1572.68			217	11.0550	1.53
		Разом прямих витрат по розділу № 6.5					716953	18988	1141		176.77
									524		4.14
		Розділ № 6.6 Вихід на дах									
268	КБ10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металу у зовнішніх кам'яних стінах	100 м2 прорізів	0.023	2364135.28	5048.45	54375	197	116	79.2800	1.82
					8571.75	1572.68			36	11.0550	0.25
		Разом прямих витрат по розділу № 6.6					54375	197	116		1.82
									36		0.25
		Разом прямих витрат по розділу № 6					3706350	95225	6008		886.62
									2697		21.19
		Розділ № 7 Влаштування ганку									
269	КБ6-1-20	Улаштування залізобетонного ганку	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.07	381393.34	10587.41	26698	2637	741	369.9300	25.90
					37673.67	4576.44			320	36.8869	2.58

Будівельні Технології: Кошторис 8.5 Онлайн

93_лк 02-001

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямих витрат по кошторису					189675695	6535006	1214119		60943.97
									453888		3648.23
		Разом прямі витрати				грн.	189675695				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	181926570				
		вартість ЕММ				грн.	1214119				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		453888			
		заробітна плата робітників				грн.		6535006			
		всього заробітна плата				грн.		6988894			
		Загальновиробничі витрати				грн.	3725617				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					7732.96
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1310933			
		Всього по кошторису				грн.	193401312				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					72325.16
		Кошторисна заробітна плата				грн.		8299827			

Склала

Лада ГИТУЛЯР

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Анатолій БОБРАКОВ

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]