

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повне найменування кафедри)

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

### Торговий центр у м. Львів

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи БЦІ-42

**АСТАХОВ Андрій Олександрович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**ПАХОЛЮК Орест Андрійович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«3» 06 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну  
Кафедра будівництва та цивільної інженерії  
Ступінь вищої освіти бакалавр  
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво  
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача промислове та цивільне будівництво  
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Астахову Андрію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра

Торговий центр у м. Львів

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Пахолок О.А., к.т.н., доцент

(ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2025

р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра район будівництва, інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, схеми планів, фасадів та розрізів будівлі.

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

об'ємно-планувальне рішення; архітектурно-конструктивне рішення; інженерне обладнання (принципове вирішення водопостачання і водовідведення, теплозапостачання); будівельна фізика (теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни або покриття /розрахунок освітлення); техніко-економічні показники проєкту. Обґрунтування вибору конструкцій. Проєктування таких несучих конструкцій будівлі: рами, колон, балок

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; розробка технологічної карти на виконання певного виду будівельних робіт, складання календарного плану або сіткового графіка будівництва; проєктування будівельного генерального плану об'єкта. Складання локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Заходи з охорони праці, охорони навколишнього середовища при зведенні об'єкту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Архітектурно-будівельна частина виконується на стадії робочого проекту (2 аркуші), включає: плани, фасади, розрізи, схеми елементів покриття, перекриття, покрівлі та фундаментів будівлі. Розрахунково-конструктивна частина виконується на стадії робочого проекту, викреслюють основні несучі конструкції запроєктованої будівлі, розраховані у розділі 2 (2 аркуші).

Розділ "Технологія та організація будівництва" (2 аркуші) виконується на стадії робочого проекту, включає проект виконання робіт, будівельний генеральний план, календарний або сітковий графік зведення об'єкту або технологічну карту на виконання певних робіт.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-будівельна частина	Задорожнікова І.В. доцент кафедри БЦІ	31.12.2024	05.05.2025
2. Розрахунково-конструктивна частина	Ротко С.В. доцент кафедри БЦІ	31.12.2024	10.05.2025
3. Технологія та організація будівництва	Пахолук О.А. доцент кафедри БЦІ	31.12.2024	10.05.2025
4. Економічна частина	Пахолук О.А. доцент кафедри БЦІ	31.12.2024	24.05.2025
5. Охорона праці	Пахолук О.А. доцент кафедри БЦІ	31.12.2024	24.05.2025

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 37: 23, 24 і 25 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_

(підпис)

Астахов А.О.

(ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту \_\_\_\_\_

(підпис)

Пахолук О.А.

(ім'я та прізвище)

## АНОТАЦІЯ

АСТАХОВ А.О. Торговий центр у м. Львів. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Запроектована будівля торгового центру у м. Львів дозволить покращити забезпечення товарами та послугами населення одного з міст України. Тому тематика є актуальною.

В архітектурній частині розробляється зовнішній вигляд, внутрішнє планування, техніко-економічні показники. Графічна частина представлена двома аркушами (висоти, розрізи, плани, вузли).

У конструктивній частині виконано розрахунок рами, колон і балок. Графічна частина представлена двома аркушами.

У розділі «Технологія та організація будівельного виробництва» визначені обсяги робіт по зведенню будівлі, описані методи та способи виконання основних будівельних робіт. Також наведено графік виконання робіт та бюджетплан. Графічна частина представлена двома аркушами.

Економічна частина складається з локального кошторису на основні будівельні роботи. Кошторисна вартість склала 34 мільйони 620 тисяч гривень. Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори будівництва наведені в частині охорони праці.

**Ключові слова:** торговий центр, конструкції, технологія виконання робіт.

## SUMMARY

ASTAKHOV A.O. Shopping center in Lviv. Manuscript.

Bachelor's qualification work OP 192 "Construction and civil engineering" specialty "Construction and civil engineering". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

Bachelor's qualification work consists of an introduction, 5 sections, conclusions and proposals, a list of sources used, appendices.

The designed building of a shopping center in Lviv will improve the provision of goods and services to the population of one of the cities of Ukraine. Therefore, the topic is relevant.

In the architectural part, the exterior, interior planning, technical and economic indicators are developed. The graphic part is presented in two sheets (elevations, sections, plans, nodes).

In the constructive part, the calculation of the frame, columns and beams is performed. The graphic part is presented in two sheets.

The section "Technology and organization of construction production" defines the scope of work on the construction of the building, describes the methods and methods of performing the main construction works. The schedule of work and the budget plan are also given. The graphic part is presented in two sheets.

The economic part consists of a local estimate for the main construction works. The estimated cost was 34 million 620 thousand hryvnias. The main dangerous and harmful production factors of construction are given in the section on labor protection.

**Keywords:** shopping center, structures, technology of work.

## Зміст

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	7
1.1. Об'ємно-планувальне рішення .....	7
1.2. Архітектурно-конструктивне рішення.....	7
1.3. Інженерні мережі.....	8
1.4. Будівельна фізика.....	9
1.5. Техніко-економічні показники проекту.....	9
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.....	10
2.1. Розрахунок рами будівлі .....	10
2.2. Розрахунок колон .....	21
2.3. Розрахунок металевих балок.....	25
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	32
3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт .....	32
3.2. Вибір методів виконання робіт.....	33
3.3. Вибір монтажних кранів.....	34
3.4. Складання календарного плану .....	35
3.5. Проектування будженплану об'єкта .....	35
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	37
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	37
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	37
ЛІТЕРАТУРА .....	46

## ВСТУП

На основі виданого завдання виконано кваліфікаційну роботу на тему:  
«Бізнес-центр у м. Нововолинськ».

Торговельний центр запроектований як триповерхова будівля зі зрозумілою, зручною організацією простору. Його фасади оздоблені вентиляованою системою CONCERTO разом з алюмінієвим склінням, що створює сучасний зовнішній вигляд. З боку житлового будинку фасад вирішено оформити штукатуркою, яку пофарбують силіконовою фарбою, аби не нав'язувати надмірну урбаністику мешканцям поряд.

Основним завданням даної роботи є реалізація навиків роботи з проектно-технічною документацією, вміння дати відповідь на такі питання :

- початок і період будівництва, зміни характеру експлуатації або технологічних процесів;

- об'ємно-планувальних і конструктивних рішень: знайомство з робочими кресленнями споруди (архітектурно-будівельними, конструкторськими, внутрішніх інженерних мереж, зовнішніх комунікацій, інженерного обладнання), з розрахунковими навантаженнями і діями, із заходами щодо захисту конструкцій;

- інженерно-геологічних умов будівництва і експлуатації;

- технологія виконання будівельних робіт і т.п.

Будівлі і споруди, які проектуються і споруджуються, повинні відповідати таким вимогам:

- мати високу надійність, тобто виконувати задані їм функції в певних умовах експлуатації протягом заданого часу;

- бути зручними і безпечними в експлуатації, що досягається раціональним плануванням приміщень, розташуванням входів, засобів пожежогасіння і т.п.;

- дозволяти достатньо просто і ефективно робити технічне обслуговування і ремонт, тобто мати зручні підходи до конструкцій, введень інженерних систем для обстеження і обслуговування з гранично низькими витратами на допоміжні операції, дозволяти застосовувати сучасні засоби механізації, різні пристрої для обслуговування важкодоступних конструкцій тощо;

- бути економічними в процесі експлуатації, що досягається застосуванням матеріалів і конструкцій зі збільшеним терміном служби, а також мінімальними затратами на опалення, вентиляцію, освітлення, водовідведення і водопостачання.

# РОЗДІЛ 1

## АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 1.1. Об'ємно-планувальне рішення

Торговельний центр запроектований як триповерхова будівля зі зрозумілою, зручною організацією простору. Його фасади оздоблені вентиляованою системою CONCERTO разом з алюмінієвим склінням, що створює сучасний зовнішній вигляд. З боку житлового будинку фасад вирішено оформити штукатуркою, яку пофарбують силіконовою фарбою, аби не нав'язувати надмірну урбаністику мешканцям поряд.

На першому поверсі розміщується супермаркет, він просторий, зі своїм пекарським і кулінарним цехом. Планування продумане так, щоби і покупцям було зручно, і персоналу комфортно працювати. Самообслуговування, викладка готової продукції на відкриті полиці, каси з п'ятьма робочими місцями - усе передбачено для швидкого та логічного обслуговування. Зони зберігання продовольства — як звичайного, так і такого, що швидко псується - обладнані холодильними камерами й вітринами.

Другий поверх віддано під бутики. Тут передбачені торгові площі для одягу, техніки, косметики, дитячих товарів та інших категорій: усе, що може зацікавити покупця в одному місці. Кожен магазин забезпечується необхідним обладнанням, аби підприємцям було легко запустити власну справу.

Третій поверх - це офісна частина, теж під оренду. Звідусіль передбачені зручні шляхи евакуації, і все планування враховує вимоги безпеки.

Оздоблення інтер'єрів відповідає як санітарним, так і естетичним вимогам. Використовуються перевірені матеріали з відповідними сертифікатами, а деталізація інтер'єрів виконується за окремим договором із фахівцями.

Утеплення фасадів здійснюється за перевіреною системою CERESIT, проте, за узгодженням із проектною групою, можливе застосування й інших рішень. Головне, щоби вони відповідали нормам і мали сертифікацію.

Будівлю обладнано вантажопасажи́рським ліфтом від OTIS, розрахованим на тону ваги. Система водовідведення з даху виводиться у зливову каналізацію внутрішнього типу.

Навколо будівлі облаштовано тротуари з бетонної плитки, зелені зони та паркування на 70 машин, їх грамотно розподілено між вулицями й площами для зручності відвідувачів. Рельєф місцевості скориговано лише настільки, щоби зберегти природний вигляд ділянки й забезпечити відведення води.

### 1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Будівля спирається на сталевий каркас. Це перевірене рішення для об'єктів із великою площею та відкритими просторами. Фундаменти монолітні залізобетонні типу стаканів, а на окремих ділянках застосовані стрічкові бетонні. Вони закладені з урахуванням розподілу навантажень і особливостей ґрунту на майданчику.

Зовнішні стіни із керамічної цегли з утепленням мінераловатними плитами ROCKWOOL SUPERROCK. Поверх них є вентилявана фасадна система CONCERTO і алюмінієві вітражі. Це не тільки естетично, а й ефективно з точки зору теплоізоляції та довговічності.

Всередині є несучі стіни товщиною 380 мм, а перегородки залежать від функціоналу поверху. На першому поверсі класична цегляна кладка з оштукатуренням, на верхніх є гіпсокартон по металевому каркасу з тепло- та звукоізоляцією, за системою KNAUF. У санвузлах і побутових зонах встановлено вологостійкий гіпсокартон.

Внутрішнє оздоблення стін обирається за призначенням приміщення: десь це буде водоемульсійне фарбування, десь побілка, а в санітарних приміщеннях глазурована плитка. У деяких зонах запроектовані підвісні стелі типу "ARMSTRONG", вони спрощують доступ до інженерних мереж і водночас виглядають акуратно.

Металеві деталі фасаду обробляються емаллю в два шари і для захисту, і для вигляду. Цоколь оздоблюється плиткою «під граніт», що витримує механічні навантаження та вплив вологи.

Перекрыття комбіноване: місцями збірне, місцями монолітне. Покрівля над верхнім поверхом передбачає жорстку конструкцію з залізобетонної плити та теплоізоляційного шару з мінеральної вати. Додатково влаштовується пароізоляція, вирівнювальний шар із керамзиту, армовані стяжки з цементно-піщаного розчину.

Скління з алюмінієвого профілю зі склопакетами. Це і надійно, і сучасно. Двері сертифіковані, виготовлені заводським способом, з урахуванням технічних та пожежних вимог.

Підлоги підібрані під кожен тип приміщення з урахуванням навантажень, експлуатаційних особливостей та санітарних вимог.

### **1.3. Інженерні мережі**

#### **Протипожежні рішення**

У проєкті закладено повний набір технічних засобів пожежної безпеки відповідно до [30]. У разі загоряння вмикається система автоматичної сигналізації, подається звуковий сигнал для евакуації, а вентиляція автоматично вмикається, щоб запобігти поширенню диму. Світлові покажчики «Вихід» розташовані на всіх евакуаційних маршрутах. Пожежна вода подається як з внутрішніх кранів, так і з вуличних гідрантів. Також передбачено блискавкозахист. Матеріали, використані в будівництві, підібрані з урахуванням обмеження поширення вогню.

#### **Водопостачання**

Будівля підключається до існуючих зовнішніх мереж централізованого водопостачання. Для обліку передбачено встановлення водоміра на вводі. У приміщеннях буде система господарсько-питного водопроводу, з можливістю нагріву води за допомогою електричних бойлерів. Вся мережа виконана з поліпропіленових труб, які прокладаються у підлозі. Система під'єднується до

колодязя зі збірних залізобетонних елементів, де також встановлюється запірна арматура.

#### Водовідведення

Для внутрішньої каналізації використані пластикові труби згідно з ДСТУ. Діаметри труб залежать від типу обладнання, до якого вони підключені. Для умивальників і мийок використовується 50 мм, для унітазів 100 мм. Усі з'єднання мають необхідні нахили та передбачені прочистки на ділянках, де можливе засмічення. Випуски з фундаменту герметизуються глиною та цементом для компенсації осадкових деформацій. Весь розрахунок витрати води проведено з урахуванням кількості споживачів та умов роботи будівлі, із запасом на пікові навантаження.

#### Опалення

Джерелом тепла є централізована мережа Теплова енергія обліковується лічильником. Всі трубопроводи мають теплоізоляцію, а напрямки прокладки враховують природні нахили до ІТП. Потужність системи опалення розрахована з урахуванням об'єму будівлі та кліматичних умов.

#### Вентиляція

Вентиляція організована з припливом свіжого повітря та витяжкою з найнавантажениших зон. Усі витяжні системи проектується з урахуванням призначення приміщення та обсягу повітрообміну.

### 1.4. Будівельна фізика

Температурна зона I. Нормований опір стіни за [2] не менше 4 м<sup>2</sup>К/Вт.

№ шару	Матеріал	Товщина, м	Опір, м <sup>2</sup> К/Вт
1	Розчин (пісок, вапно, цемент) ( $\rho=1700$ , $\lambda=0,87$ )	0,02	6,175
2	Кладка з цегли керамічної на цем-піщ. розчині ( $\rho=1800$ , $\lambda=0,81$ )	0,38	
3	Плити Rockwool VENTIROCK PLUS ( $\rho=0$ , $\lambda=0,0362$ )	0,2	

**6,175** > 4,0. Умова дотримана.

### 1.5. Техніко-економічні показники проекту

Кількість поверхів	шт.	3
Площа земельної ділянки	м <sup>2</sup>	1 140,0
Площа благоустрою	м <sup>2</sup>	4 663,0
Площа забудови	м <sup>2</sup>	845,0
Площа мощення	м <sup>2</sup>	3 039,0
Площа озеленення	м <sup>2</sup>	779,0
Загальна площа	м <sup>2</sup>	2 454,8
Розрахункова площа	м <sup>2</sup>	1 776,8
Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	10 600

## РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

### 2.1. Розрахунок рами будівлі

Розрахунок металевих конструкцій будівлі здійснювали у програмному комплексі SCAD Office.

Для статичного розрахунку було взято п'ятипролітну плоску раму по осі Г : один проліт довжиною 3 м, три прольоти – по 6 м і останній проліт – 4 м. Будівля чотирьохповерхова в осях 3/1-5 і триповерхова – в осях 5-7/1. Висота двох нижніх поверхів становить 4,2 м, третього – 3,6 м, останнього – 3,3 м.

У програмі SCAD++ було створено розрахункову схему будівлі. Для цього змодельовали геометричну схему, задали граничні умови (защемлення колон у фундаментах і шарнірне кріплення балок до колон), жорсткості елементів і діючі навантаження.

Колони прийнято сталевими прокатного профілю з труб Ø325x10. Балки – сталеві складеного перерізу, двотаврові, висотою 320 мм, ширина полиць – 250 мм.

Навантаження на перекриття і покриття зібране у таблицях 2.1-2.3.

Снігове навантаження для м. Львова становить 1310 Па, а вітрове – 520 Па.

Таблиця 2.1. Збір навантажень на перекриття відм. +4.200, +8.400 (у торг. залах)

№ п/п	Склад	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаж.	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
	<b>Постійне навантаження:</b>			
1	Підлога	0,5	1,2	0,6
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину δ=80мм	1,8	1,3	2,34
3	З/бет. плита	3,5	1,1	3,85
	<b>Всього:</b>	<b>5,8</b>		<b>6,79</b>
	<b>Змінне</b>			
4	Навантаження від обладнання, людей	4,0	1,2	4,8
	<b>Всього:</b>	<b>9,8</b>		<b>11,59</b>

Таблиця 2.2. Збір навантажень на перекриття відм. +4.200, +8.400  
(в адмінприміщеннях) та перекриття на відм. +12.000

№ п/п	Склад	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаж.	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
	<b>Постійне навантаження:</b>			
1	Підлога	0,5	1,2	0,6
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину $\delta=80\text{мм}$	1,8	1,3	2,34
3	З/бет. плита	3,5	1,1	3,85
	<b>Всього:</b>	<b>5,8</b>		<b>6,79</b>
	<b>Змінне</b>			
4	Навантаження від обладнання, людей	2,0	1,3	2,6
	<b>Всього:</b>	<b>7,8</b>		<b>9,39</b>

Таблиця 2.3. Збір навантажень на покрівлю

№ п/п	Склад	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаж.	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
	<b>Постійне навантаження:</b>			
1	Рулонна покрівля	0,3	1,2	0,36
2	Стяжка з цементно-піщаного розчину $\delta=50\text{мм}$	1,15	1,3	1,495
3	Утеплювач	0,1	1,3	0,13
4	З/бет. плита	3,5	1,1	3,85
	<b>Всього:</b>	<b>5,05</b>		<b>5,835</b>
	<b>Змінне</b>			
5	Навантаження від людей	0,7	1,2	0,84
6	Снігове навантаження	1,310	1	1,310
	<b>Всього:</b>	<b>7,06</b>		<b>7,985</b>

Розрахункове погонне навантаження на балки при кроці рам 6 м становитиме:

- На перекриття у торгових залах (на відм. +4.200, +8.400):  
постійне:  $6,79 \times 6 = 40,74$  кН/м  
довготривале (корисне):  $4,8 \times 6 = 28,8$  кН/м
  
- На перекриття в адмінприміщеннях (на відм. +4.200, +8.400, +12.000):  
постійне:  $6,79 \times 6 = 40,74$  кН/м  
довготривале (корисне):  $2,6 \times 6 = 15,6$  кН/м
  
- На покрівлю:  
постійне:  $5,835 \times 6 = 35$  кН/м  
довготривале (корисне):  $0,84 \times 6 = 5,04$  кН/м  
короткочасне (снігове):  $1,31 \times 6 = 7,86$  кН/м
  
- Короткочасне вітрове навантаження при кроці рам 6 м:  
 $0,52 \times 6 = 3,12$  кН/м

Отже, було змодельовано п'ять завантажень: постійне, довготривале (від людей), короткочасне (снігове і вітрове). Навантаження від власної ваги металоконструкцій задавали через опцію «Додати власну вагу». Нижче наведено розрахункові схеми за різних навантажень.

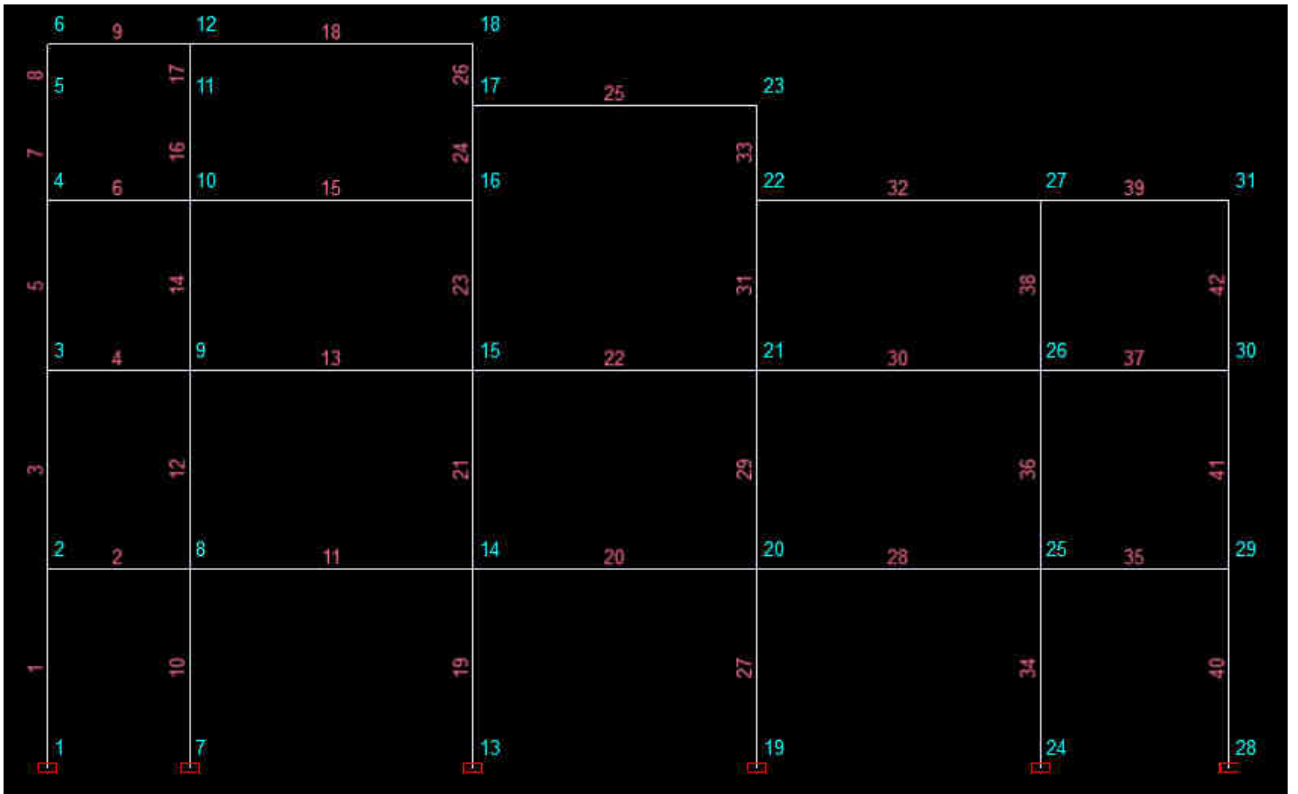


Рис. 2.1. Модель будівлі з нумерацією вузлів та елементів

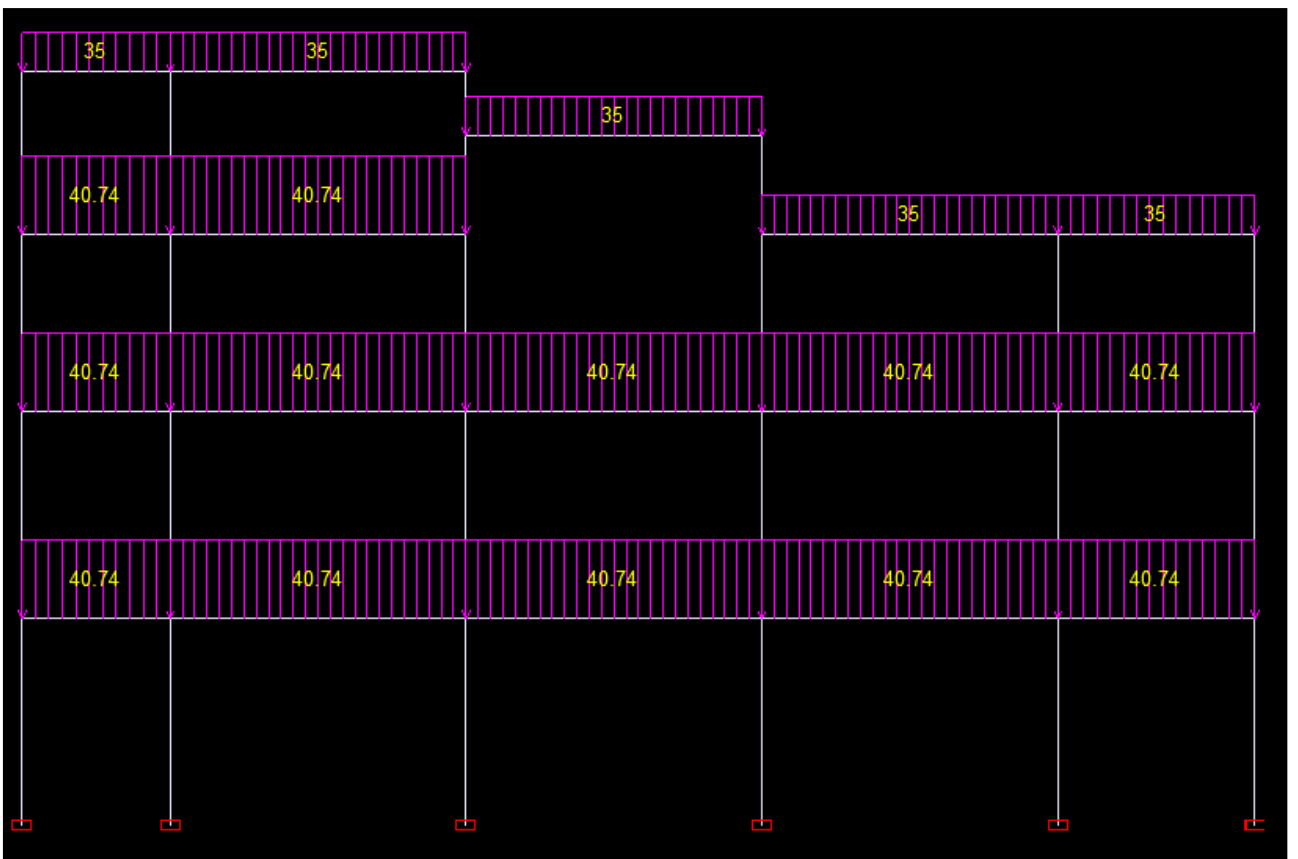


Рис. 2.2. Завантаження 1 – постійне

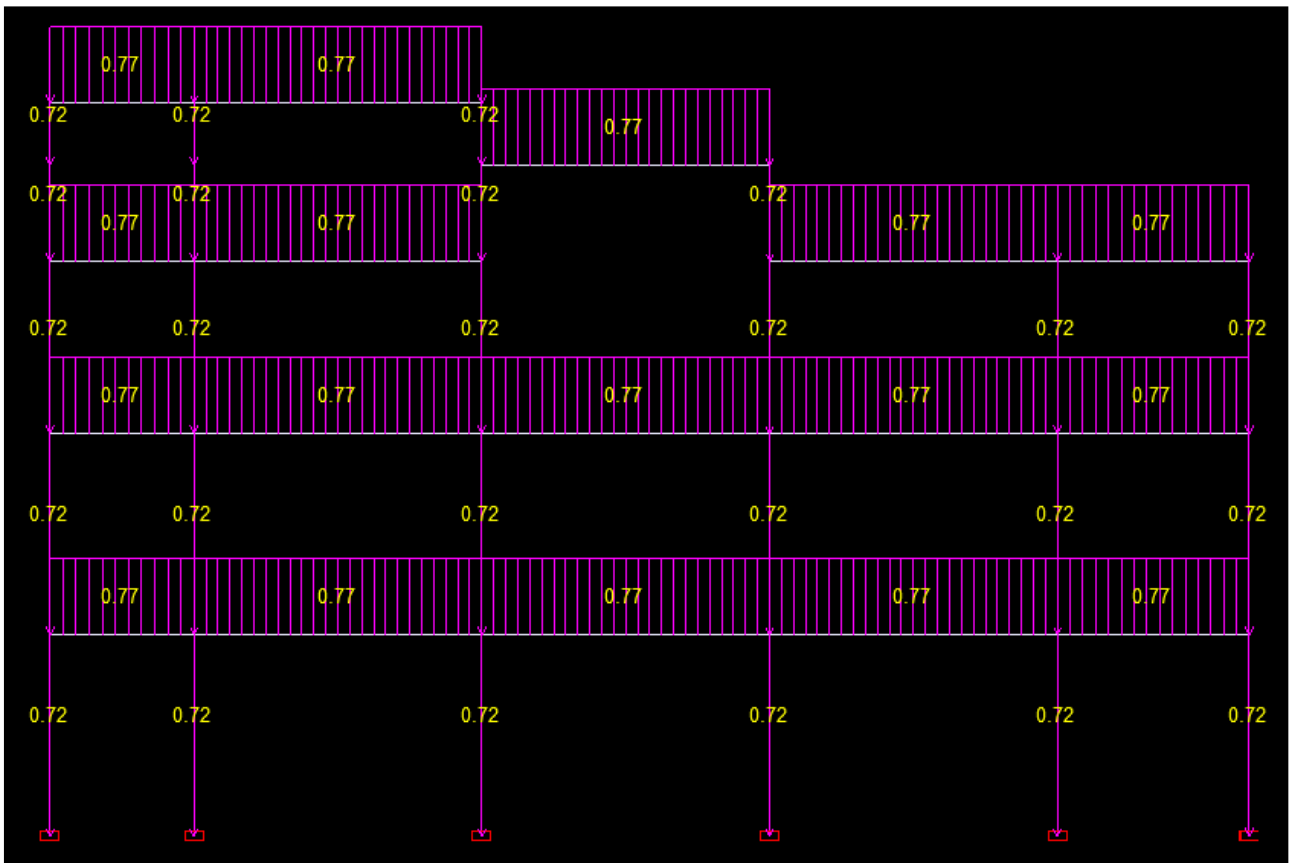


Рис. 2.3. Завантаження 2 – від власної ваги металокопструкцій рами

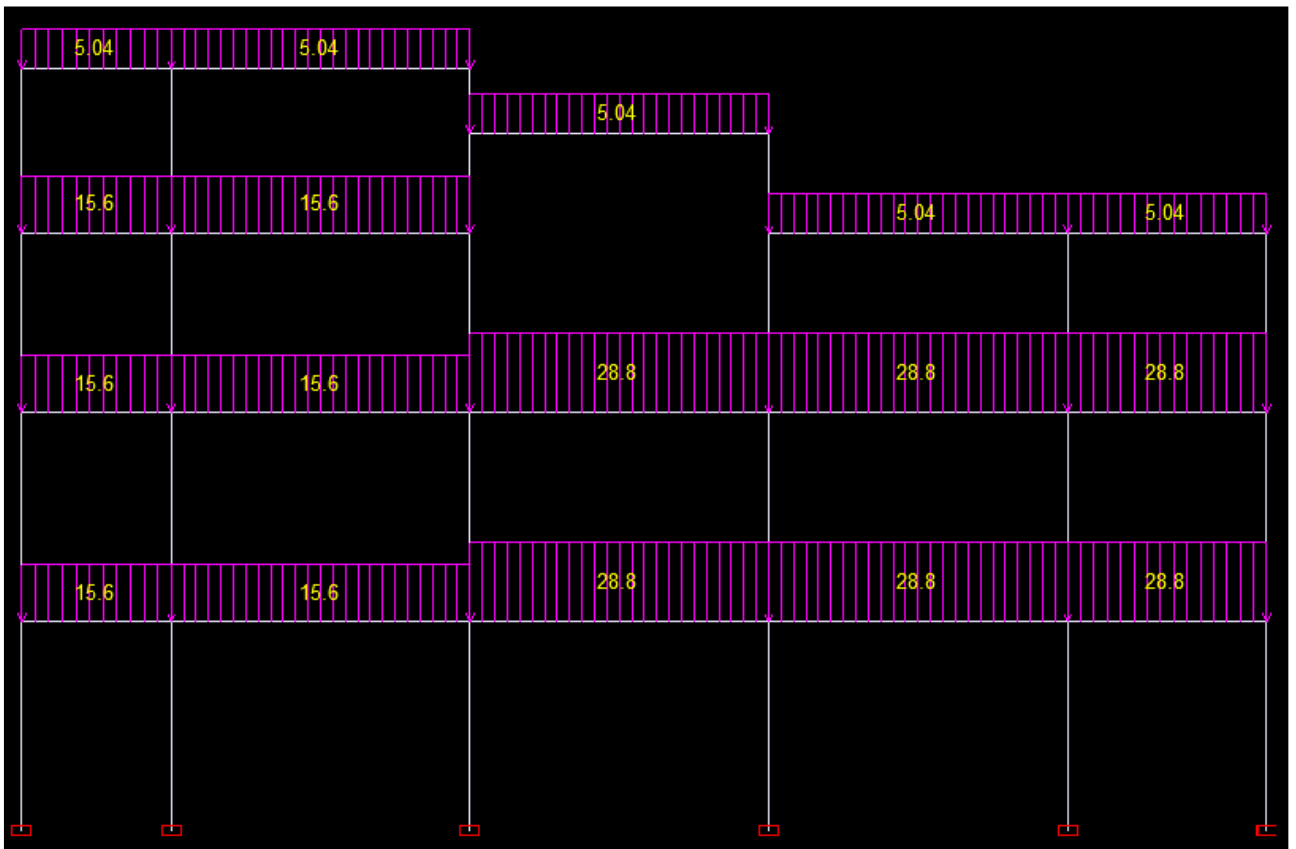


Рис. 2.4. Завантаження 3 – від людей (довготривале)

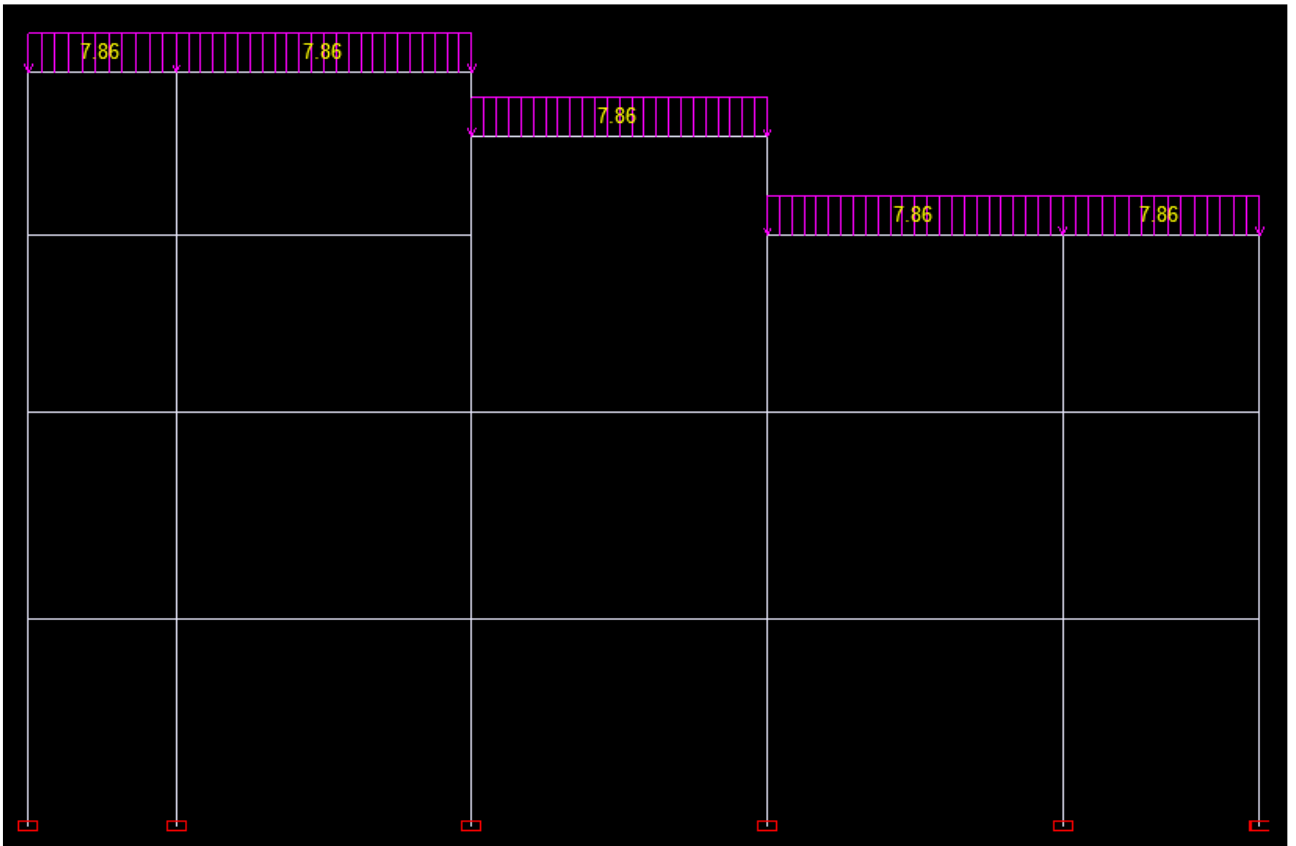


Рис. 2.5. Завантаження 4 – снігове (короткочасне)

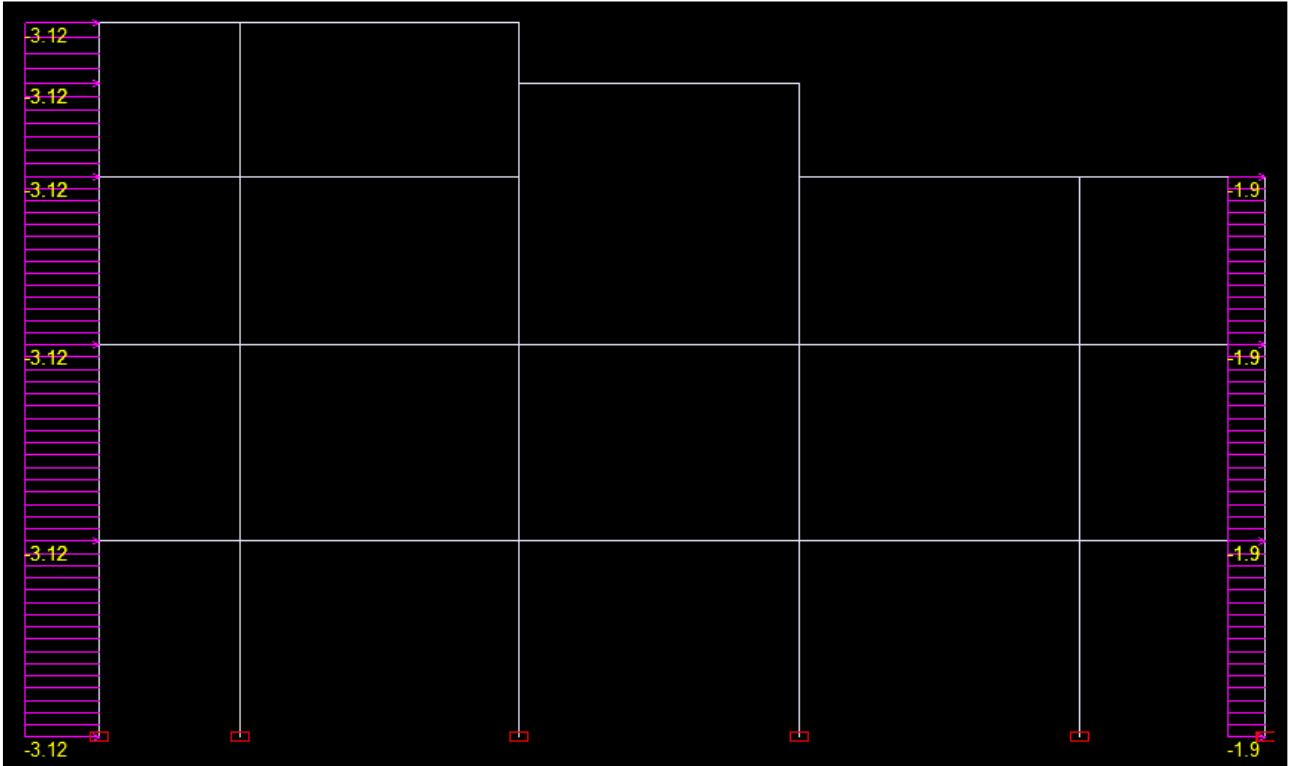


Рис. 2.6. Завантаження 5 – вітрове (короткочасне)

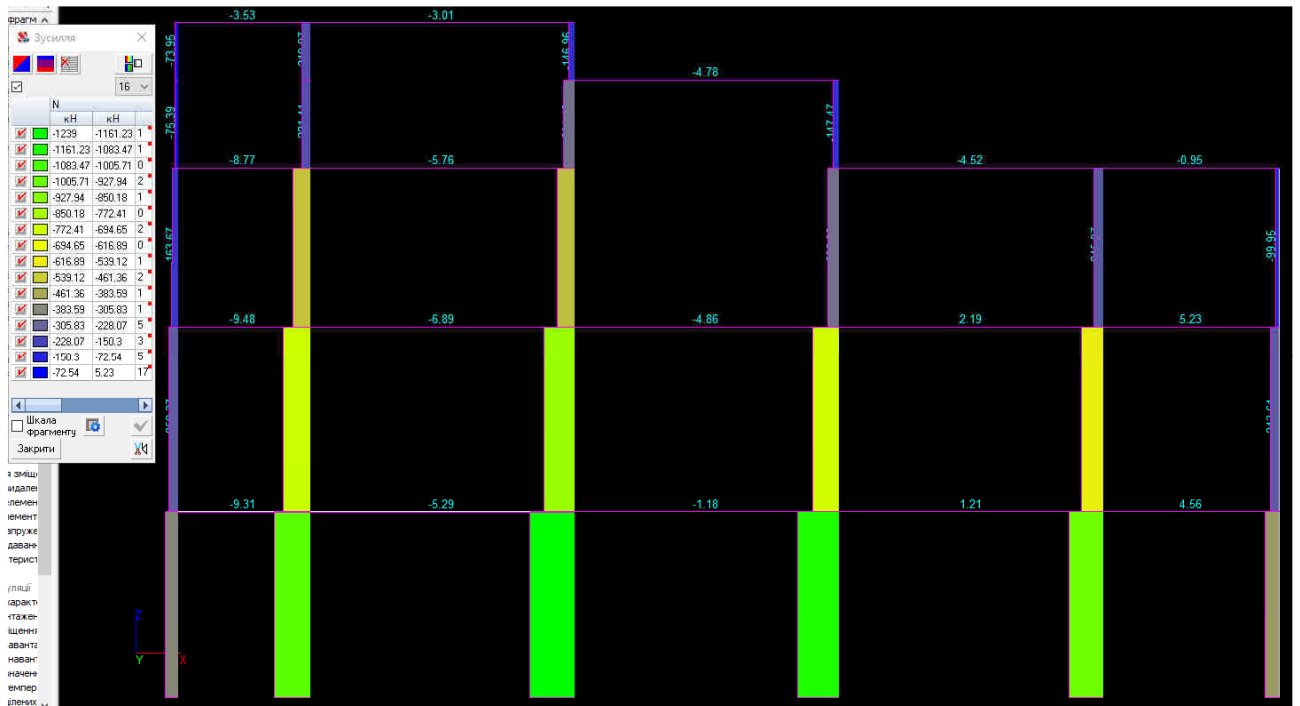


Рис. 2.7. Поздовжні сили від комбінації навантажень в елементах рами

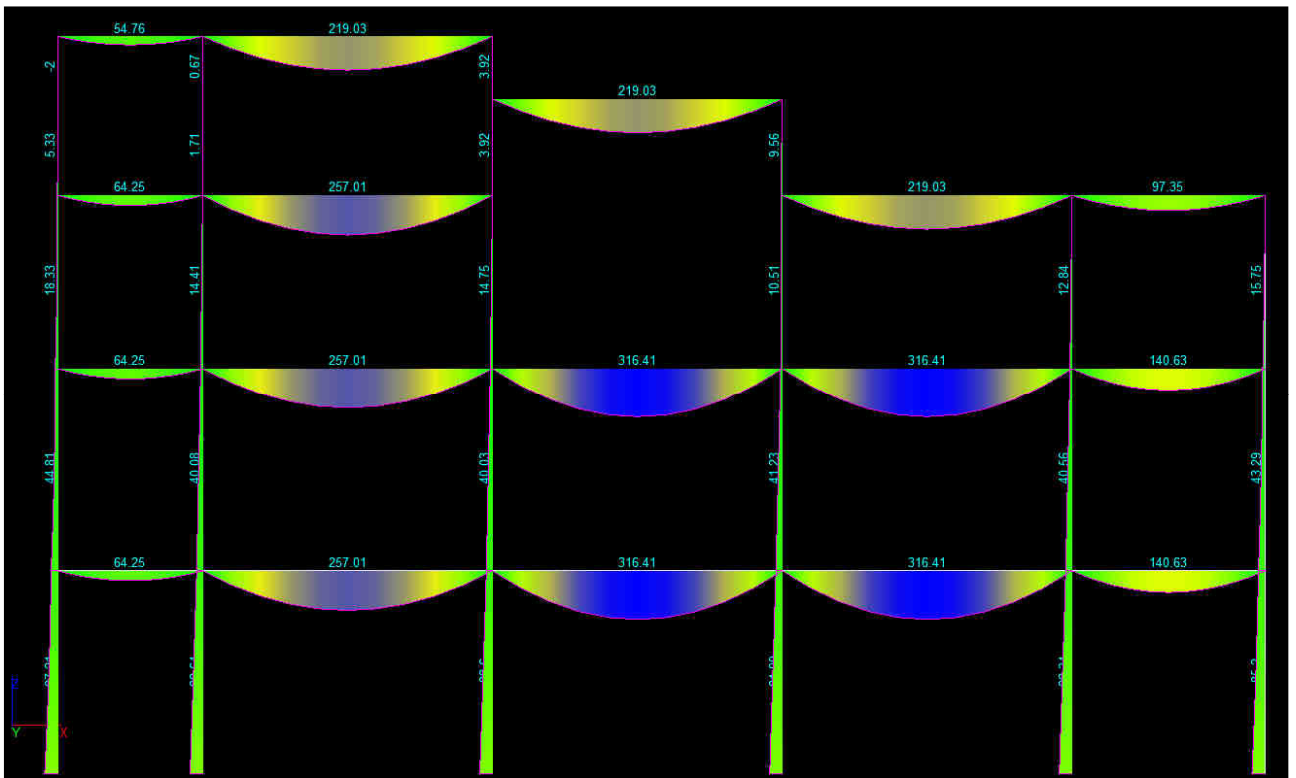


Рис. 2.8. Згинальні моменти від комбінації навантажень в елементах рами

## Результати статичного розрахунку

### Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень

Одиниці виміру:

- Сили: кН

- Одиниці довжини для силових факторів: м

Параметри вибірки:

Список вузлів/елементів: Усі

Список перерізів: Усі

Список завантажень/комбінацій: Усі

Список факторів: Усі

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	5.225	37	1	3	-1238.998	19	1	2
M <sub>y</sub>	316.411	20	2	1	-1.955	7	3	3
Q <sub>z</sub>	210.941	30	1	1	-210.941	20	3	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 19								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	-1188.804	19	3	1	-1238.998	19	1	2
M <sub>y</sub>	82.603	19	1	3	0	19	1	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 20								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	0	20	1	1	-1.178	20	1	3
M <sub>y</sub>	316.411	20	2	1	0	20	1	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 22								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	0	22	1	1	-4.862	22	1	3
M <sub>y</sub>	316.411	22	2	1	0	22	1	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 27								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	-1095.724	27	3	1	-1145.918	27	1	2
M <sub>y</sub>	81.989	27	1	3	0	27	1	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 28								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	1.212	28	1	3	0	28	1	1
M <sub>y</sub>	316.411	28	2	1	0	28	1	1

Вибірка: величини зусиль від комбінацій завантажень. Елемент 30								
Назва	Максимальне значення			Мінімальне значення				
	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація	Значення	Елемент	Переріз	Комбінація
N	2.191	30	1	3	0	30	1	1
M <sub>y</sub>	316.411	30	2	1	0	30	1	1

### РС3 з автоматичним вибором коефіцієнтів

Одиниці виміру:

- Сили: кН

- Одиниці довжини для силових факторів: м

Параметри вибірки:

Список вузлів/елементів: Усі

Список факторів: Усі

Список типів комбінацій: Усі

Умовні позначення:

C - розрахункові;

CL - розрахункові довготривалі;

N - нормативні;

NL - нормативні довготривалі;

Se - сейсмічні;

Cr - кранові;

Sp - спеціальні;

Tr - транспортні.

РС3 з автоматичним вибором коефіцієнтів											
УНГ	Елем	Пер	СТ	Крит	Вид	Значення			Тип	КС	Формула
						N	My	Qz			
--	19	1	1	1	1	-848.398	82.603	-10.136	C		L1 +L2 +L5
--	19	1	1	1	1	-848.398	41.302	-5.068	CL		L1 +L2 +0.5*L5
--	19	1	1	1	1	-772.452	82.603	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	19	1	1	1	1	-772.452	41.302	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	19	1	1	2	1	-1234.282	-82.603	10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4-L5
--	19	1	1	2	1	-1213.06	-41.302	5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4-0.5*L5
--	19	1	1	2	1	-1101.097	-82.603	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4-L5
--	19	1	1	2	1	-1079.875	-41.302	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.45*L4-0.5*L5
--	19	1	1	5	1	-848.398	-82.603	10.136	C		L1 +L2-L5
--	19	1	1	5	1	-848.398	-41.302	5.068	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	19	1	1	5	1	-772.452	-82.603	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	19	1	1	5	1	-772.452	-41.302	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	19	1	1	6	1	-1234.282	82.603	-10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4 +L5
--	19	1	1	6	1	-1213.06	41.302	-5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	1	1	6	1	-1101.097	82.603	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4 +L5
--	19	1	1	6	1	-1079.875	41.302	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	1	1	9	1	-848.398	0	0	C		L1 +L2
--	19	1	1	9	1	-848.398	0	0	CL		L1 +L2
--	19	1	1	9	1	-772.452	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	1	1	9	1	-772.452	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	1	1	18	1	-1238.998	0	0	C		L1 +L2 +L3 +L4
--	19	1	1	18	1	-1215.418	0	0	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L4
--	19	1	1	18	1	-1105.812	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L4
--	19	1	1	18	1	-1082.233	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L4
--	19	2	1	1	1	-846.881	61.317	-10.136	C		L1 +L2 +L5
--	19	2	1	1	1	-846.881	30.658	-5.068	CL		L1 +L2 +0.5*L5
--	19	2	1	1	1	-771.008	61.317	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	19	2	1	1	1	-771.008	30.658	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	19	2	1	2	1	-1232.765	-61.317	10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4-L5
--	19	2	1	2	1	-1211.543	-30.658	5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4-0.5*L5
--	19	2	1	2	1	-1099.652	-61.317	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4-L5
--	19	2	1	2	1	-1078.43	-30.658	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2

РСЗ з автоматичним вибором коефіцієнтів											
											+0.833*L3+0.45*L4-0.5*L5
--	19	2	1	5	1	-846.881	-61.317	10.136	C		L1 +L2-L5
--	19	2	1	5	1	-846.881	-30.658	5.068	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	19	2	1	5	1	-771.008	-61.317	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	19	2	1	5	1	-771.008	-30.658	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	19	2	1	6	1	-1232.765	61.317	-10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4 +L5
--	19	2	1	6	1	-1211.543	30.658	-5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	2	1	6	1	-1099.652	61.317	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4 +L5
--	19	2	1	6	1	-1078.43	30.658	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	2	1	9	1	-846.881	0	0	C		L1 +L2
--	19	2	1	9	1	-846.881	0	0	CL		L1 +L2
--	19	2	1	9	1	-771.008	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	2	1	9	1	-771.008	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	2	1	18	1	-1237.481	0	0	C		L1 +L2 +L3 +L4
--	19	2	1	18	1	-1213.901	0	0	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L4
--	19	2	1	18	1	-1104.368	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L4
--	19	2	1	18	1	-1080.788	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L4
--	19	3	1	1	1	-845.364	40.03	-10.136	C		L1 +L2 +L5
--	19	3	1	1	1	-845.364	20.015	-5.068	CL		L1 +L2 +0.5*L5
--	19	3	1	1	1	-769.563	40.03	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	19	3	1	1	1	-769.563	20.015	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	19	3	1	2	1	-1231.248	-40.03	10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4-L5
--	19	3	1	2	1	-1210.026	-20.015	5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4-0.5*L5
--	19	3	1	2	1	-1098.207	-40.03	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4-L5
--	19	3	1	2	1	-1076.985	-20.015	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.45*L4-0.5*L5
--	19	3	1	5	1	-845.364	-40.03	10.136	C		L1 +L2-L5
--	19	3	1	5	1	-845.364	-20.015	5.068	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	19	3	1	5	1	-769.563	-40.03	10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	19	3	1	5	1	-769.563	-20.015	5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	19	3	1	6	1	-1231.248	40.03	-10.136	C		L1 +L2 +L3 +0.9*L4 +L5
--	19	3	1	6	1	-1210.026	20.015	-5.068	CL		L1 +L2 +L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	3	1	6	1	-1098.207	40.03	-10.136	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.9*L4 +L5
--	19	3	1	6	1	-1076.985	20.015	-5.068	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.45*L4 +0.5*L5
--	19	3	1	9	1	-845.364	0	0	C		L1 +L2
--	19	3	1	9	1	-845.364	0	0	CL		L1 +L2
--	19	3	1	9	1	-769.563	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	3	1	9	1	-769.563	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	19	3	1	18	1	-1235.964	0	0	C		L1 +L2 +L3 +L4
--	19	3	1	18	1	-1212.384	0	0	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L4
--	19	3	1	18	1	-1102.923	0	0	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L4
--	19	3	1	18	1	-1079.343	0	0	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L4
--	20	1	1	1	1	1.178	0	124.541	C		L1 +L2-L5
--	20	1	1	1	1	0.589	0	124.541	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	20	1	1	1	1	1.178	0	113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	20	1	1	1	1	0.589	0	113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	20	1	1	2	1	-1.178	0	124.541	C		L1 +L2 +L5
--	20	1	1	2	1	-0.589	0	124.541	CL		L1 +L2 +0.5*L5

РСЗ з автоматичним вибором коефіцієнтів											
--	20	1	1	2	1	-1.178	0	113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	20	1	1	2	1	-0.589	0	113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	20	1	1	9	1	0	0	124.541	C		L1 +L2
--	20	1	1	9	1	0	0	124.541	CL		L1 +L2
--	20	1	1	9	1	0	0	113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	1	1	9	1	0	0	113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	1	1	13	1	0	0	210.941	C		L1 +L2 +L3
--	20	1	1	13	1	0	0	210.941	CL		L1 +L2 +L3
--	20	1	1	13	1	0	0	185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	1	1	13	1	0	0	185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	1	1	31	1	1.178	0	210.941	C		L1 +L2 +L3-L5
--	20	1	1	31	1	0.589	0	210.941	CL		L1 +L2 +L3-0.5*L5
--	20	1	1	31	1	1.178	0	185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-L5
--	20	1	1	31	1	0.589	0	185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-0.5*L5
--	20	1	1	33	1	-1.178	0	210.941	C		L1 +L2 +L3 +L5
--	20	1	1	33	1	-0.589	0	210.941	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L5
--	20	1	1	33	1	-1.178	0	185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L5
--	20	1	1	33	1	-0.589	0	185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L5
--	20	2	1	1	1	1.178	316.411	-1.461e-014	C		L1 +L2 +L3-L5
--	20	2	1	1	1	0.589	316.411	-1.461e-014	CL		L1 +L2 +L3-0.5*L5
--	20	2	1	1	1	1.178	277.979	-1.108e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-L5
--	20	2	1	1	1	0.589	277.979	-1.108e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-0.5*L5
--	20	2	1	2	1	-1.178	186.811	1.45e-014	C		L1 +L2 +L5
--	20	2	1	2	1	-0.589	186.811	1.45e-014	CL		L1 +L2 +0.5*L5
--	20	2	1	2	1	-1.178	169.979	1.317e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	20	2	1	2	1	-0.589	169.979	1.317e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	20	2	1	5	1	1.178	186.811	1.45e-014	C		L1 +L2-L5
--	20	2	1	5	1	0.589	186.811	1.45e-014	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	20	2	1	5	1	1.178	169.979	1.317e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	20	2	1	5	1	0.589	169.979	1.317e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	20	2	1	6	1	-1.178	316.411	-1.461e-014	C		L1 +L2 +L3 +L5
--	20	2	1	6	1	-0.589	316.411	-1.461e-014	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L5
--	20	2	1	6	1	-1.178	277.979	-1.108e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L5
--	20	2	1	6	1	-0.589	277.979	-1.108e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L5
--	20	2	1	9	1	0	186.811	1.45e-014	C		L1 +L2
--	20	2	1	9	1	0	186.811	1.45e-014	CL		L1 +L2
--	20	2	1	9	1	0	169.979	1.317e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	2	1	9	1	0	169.979	1.317e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	2	1	51	1	0	316.411	-1.461e-014	C		L1 +L2 +L3

РСЗ з автоматичним вибором коефіцієнтів											
--	20	2	1	51	1	0	316.411	-1.461e-014	CL		L1 +L2 +L3
--	20	2	1	51	1	0	277.979	-1.108e-014	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	2	1	51	1	0	277.979	-1.108e-014	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	3	1	1	1	1.178	0	-124.541	C		L1 +L2-L5
--	20	3	1	1	1	0.589	0	-124.541	CL		L1 +L2-0.5*L5
--	20	3	1	1	1	1.178	0	-113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2-L5
--	20	3	1	1	1	0.589	0	-113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2-0.5*L5
--	20	3	1	2	1	-1.178	0	-124.541	C		L1 +L2 +L5
--	20	3	1	2	1	-0.589	0	-124.541	CL		L1 +L2 +0.5*L5
--	20	3	1	2	1	-1.178	0	-113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +L5
--	20	3	1	2	1	-0.589	0	-113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.5*L5
--	20	3	1	9	1	0	0	-124.541	C		L1 +L2
--	20	3	1	9	1	0	0	-124.541	CL		L1 +L2
--	20	3	1	9	1	0	0	-113.319	N		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	3	1	9	1	0	0	-113.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2
--	20	3	1	14	1	0	0	-210.941	C		L1 +L2 +L3
--	20	3	1	14	1	0	0	-210.941	CL		L1 +L2 +L3
--	20	3	1	14	1	0	0	-185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	3	1	14	1	0	0	-185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3
--	20	3	1	32	1	-1.178	0	-210.941	C		L1 +L2 +L3 +L5
--	20	3	1	32	1	-0.589	0	-210.941	CL		L1 +L2 +L3 +0.5*L5
--	20	3	1	32	1	-1.178	0	-185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +L5
--	20	3	1	32	1	-0.589	0	-185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3 +0.5*L5
--	20	3	1	34	1	1.178	0	-210.941	C		L1 +L2 +L3-L5
--	20	3	1	34	1	0.589	0	-210.941	CL		L1 +L2 +L3-0.5*L5
--	20	3	1	34	1	1.178	0	-185.319	N		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-L5
--	20	3	1	34	1	0.589	0	-185.319	NL		0.909*L1 +0.952*L2 +0.833*L3-0.5*L5

## 2.2. Розрахунок колон

Колони середніх прольотів Кл-1/1 працюють як центрово-стиснені елементи, а крайні колони Кл-1/2 – як позацентрово-стиснуті.

Максимальне осьове навантаження на колони приймаємо згідно з розрахунком рами будівлі.

З метою зменшення трудомісткості при виготовленні, та архітектурним компонуванням колону проектуємо трубчатого перерізу, прокатною.

Для виготовлення стержня колони використовуємо трубу безшовну гаряче деформовану  $\varnothing 325 \delta = 10\text{мм}$  за ГОСТ 8732-78.

Характеристики перерізу:

- лінійна густина  $\rho = 41,63$  кг/м;
- площа перерізу  $A = 5,8 \times 10^{-3}$  м<sup>2</sup>;
- радіус інерції  $i = 7,47 \times 10^{-2}$  м.

Колона виконується зі сталі ВСт3сп за ГОСТ 10705-80\*.

Розрахунок колон виконували за допомогою програми «КРИСТАЛ».

Нижче наведено розрахунок найбільш завантаженої колони середнього ряду (елемент №19 на розрахунковій схемі) на дію поздовжньої сили згідно зі статичним розрахунком рами ( $N = -1239$  кН).

## Стійки

Розрахунок виконано за ДБН В.2.6-198:2014

### Загальні характеристики

**Сталь:**

з розрахунковим опором за часовим опором  $R_u = 38735.984$  Т/м<sup>2</sup>

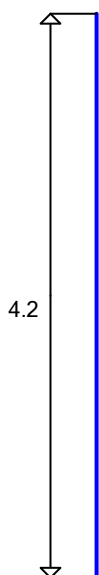
з розрахунковим опором за межею текучості  $R_y = 27522.936$  Т/м<sup>2</sup>

Коефіцієнт надійності за відповідальністю 1

Коефіцієнт умов роботи 1

Непружня робота перерізу не допускається

Втрата стійкості стінки не допускається



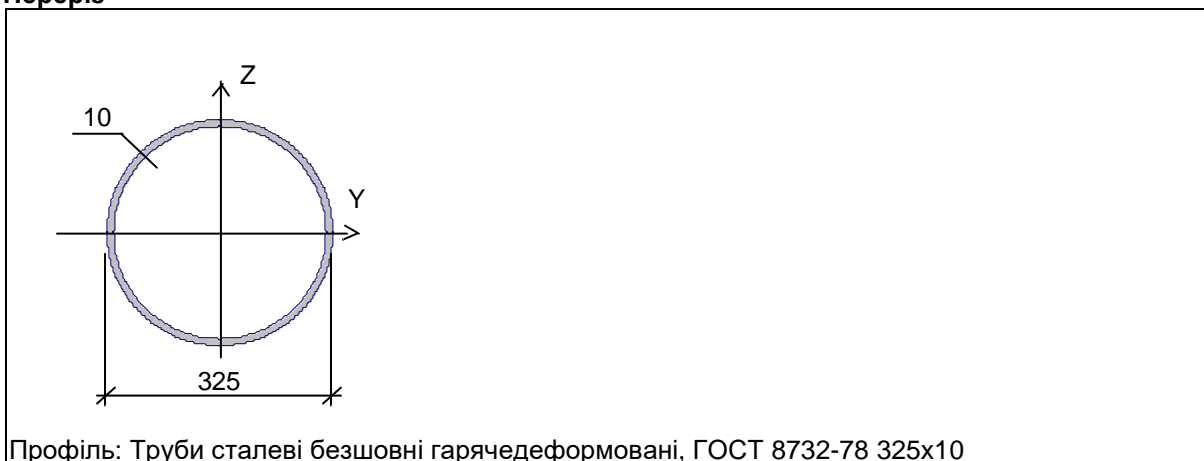
Довжина елемента 4.2 м

Відстань між розкріпленнями із площі згину 6 м

Гранична гнучкість для стиснених елементів: 180

Гранична гнучкість для розтягнутих елементів: 300

## Переріз



Профіль: Труби сталеві безшовні гарячедеформовані, ГОСТ 8732-78 325x10

## Геометричні характеристики

	Параметр	Значення	Одиниця вимірювання
A	Площа поперечного перерізу	98.96	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Умовна площа зрізу вздовж осі U	49.513	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Умовна площа зрізу вздовж осі V	49.513	см <sup>2</sup>
□□	Кут нахилу головних осей інерції	0	град
I <sub>y</sub>	Момент інерції відносно центральної осі Y1 паралельної осі Y	12286.523	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент інерції відносно центральної осі Z1 паралельної осі Z	12286.523	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент інерції за вільного крутіння	24573.047	см <sup>4</sup>
i <sub>y</sub>	Радіус інерції відносно осі Y1	11.143	см
i <sub>z</sub>	Радіус інерції відносно осі Z1	11.143	см
Y <sub>s</sub>	Відстань між центром ваги і центром зсуву вздовж осі Y	0	см
Z <sub>s</sub>	Відстань між центром ваги і центром зсуву вздовж осі Z	0	см
W <sub>u+</sub>	Максимальний момент опору відносно осі U	756.094	см <sup>3</sup>
W <sub>u-</sub>	Мінімальний момент опору відносно осі U	756.094	см <sup>3</sup>
W <sub>v+</sub>	Максимальний момент опору відносно осі V	756.094	см <sup>3</sup>
W <sub>v-</sub>	Мінімальний момент опору відносно осі V	756.094	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,u</sub>	Пластичний момент опору відносно осі U	1512.187	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,v</sub>	Пластичний момент опору відносно осі V	1512.187	см <sup>3</sup>
I <sub>u</sub>	Максимальний момент інерції	12286.523	см <sup>4</sup>
I <sub>v</sub>	Мінімальний момент інерції	12286.523	см <sup>4</sup>
i <sub>u</sub>	Максимальний радіус інерції	11.143	см
i <sub>v</sub>	Мінімальний радіус інерції	11.143	см
a <sub>u+</sub>	Ядрова відстань вздовж позитивного напрямку осі Y(U)	7.64	см
a <sub>u-</sub>	Ядрова відстань вздовж негативного напрямку осі Y(U)	7.64	см
a <sub>v+</sub>	Ядрова відстань вздовж позитивного напрямку осі Z(V)	7.64	см
a <sub>v-</sub>	Ядрова відстань вздовж негативного напрямку осі Z(V)	7.64	см
P	Периметр	197.92	см
P <sub>i</sub>	Внутрішній периметр	95.819	см
P <sub>e</sub>	Зовнішній периметр	102.102	см
M	Маса 1 м	77.684	кг

Вид рами: невільна  
 Поверховість: багатоповерхова  
 Схема спирання: защемлення

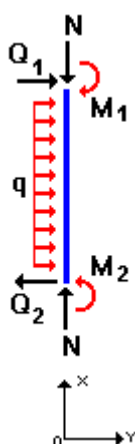
Розташування колони: нижній поверх  
 Величина прогону зліва і справа,  $L_1 = 6$  м  
 Жорсткість ригеля, який примикає до верху колони зліва та справа,  $J_{s1} = 10400$  см<sup>4</sup>

Коефіцієнт розрахункової довжини у площині XOY - 0.65  
 Розрахункова довжина 2.731 м  
 Вид рами: невільна  
 Поверховість: багатоповерхова

Схема спирання: защемлення  
 Розташування колони: нижній поверх  
 Величина прогону зліва та справа,  $L_1 = 6$  м  
 Жорсткість ригеля, який примикає до верху колони зліва та справа,  $J_{s1} = 19789.999$  см<sup>4</sup>

Коефіцієнт розрахункової довжини у площині XOZ - 0.621  
 Розрахункова довжина 2.607 м

### Навантаження



### Завантаження 1

Тип: постійне	
Коефіцієнт тривалої частини: 1	
<b>N</b>	123.9 Т
<b>M<sub>y1</sub></b>	0 Т*м
<b>Q<sub>z1</sub></b>	0 Т
<b>M<sub>y2</sub></b>	0 Т*м
<b>Q<sub>z2</sub></b>	0 Т
<b>q<sub>z</sub></b>	0 Т/м

Результати розрахунку		
Перевірено за ДБН	Перевірка	Коефіцієнт використання
п. 10.1.1	Міцність при сумісній дії поздовжньої сили та згинальних моментів без врахування пластики	0.455
пп. 8.1.3, 8.2.2, 8.2.5	Стійкість при стисковій у площині XOY (XOU)	0.466
пп. 8.1.3, 8.2.2, 8.2.5	Стійкість при стисковій у площині XOZ (XOV)	0.465
пп. 8.1.3, 8.2.1	Міцність при центральному стисковій/розтягу	0.455
п. 13.4.1	Гранична гнучкість у площині XOY	0.136
п. 13.4.1	Гранична гнучкість у площині XOZ	0.13
п. 14.2.2	Гранична тонкостінність	0.182

Результати розрахунку		
Перевірено за ДБН	Перевірка	Коефіцієнт використання
	труби з умови місцевої стійкості	

Коефіцієнт використання **0.466** - Стійкість при стисковій у площині ХОУ (ХОУ)

**Розрахунок вогнестійкості** виконано за ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016

Розрахунок власної межі вогнестійкості виконано за Посібником з визначення меж вогнестійкості будівельних конструкцій, параметрів пожежної небезпеки матеріалів. Порядок проектування вогнезахисту. М. 2013

Потрібна межа вогнестійкості: 15 хв

Тип пожежі: Стандартна пожежа



Тип вогневого діяння:

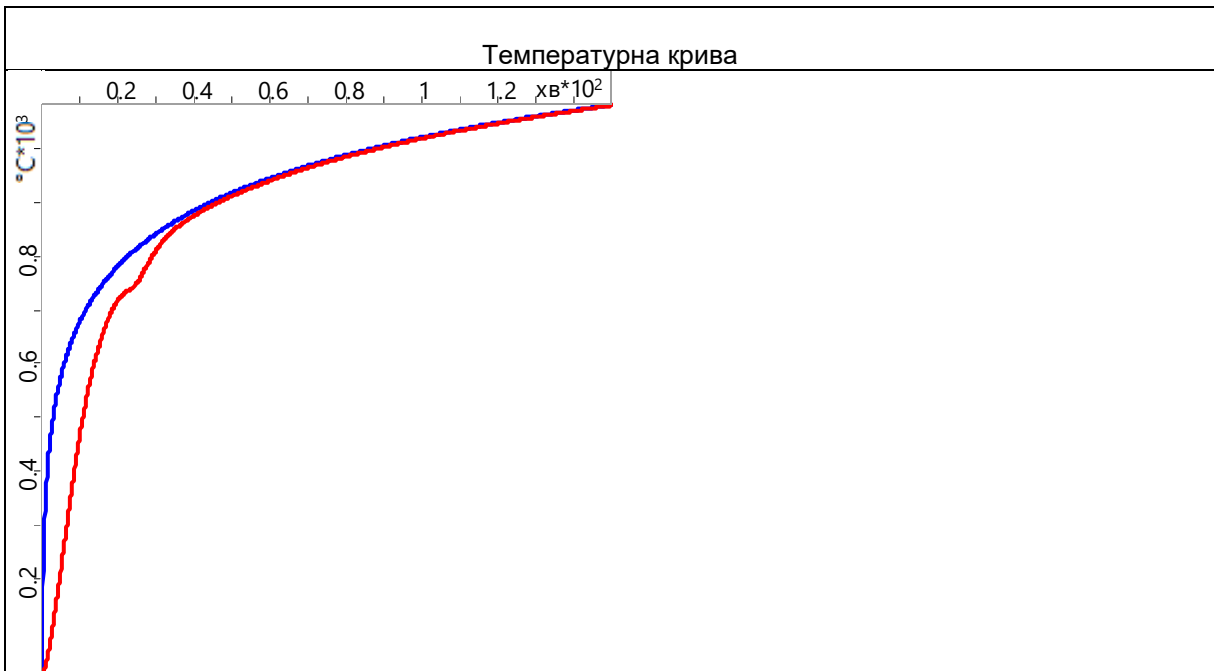
Ктах (під час аналізу вогнестійкості): 0.424

Критична температура: 610.76 °C

Час досягнення: 14.159 хв

Зведена товщина: 9.692 мм

Власна межа вогнестійкості: 14.631 хв



Звіт сформовано 2025.06.22 23:41:39 (UTC+02:00) програмою Кристал (64-біт), версія: 23.1.1.1 от 24.02.2023

Конструювання колон, методи з'єднання, специфікацію колон див. арк. 3.

### 2.3. Розрахунок металевих балок

Балкову клітку запроєктовано з головних балок, на які безпосередньо опираються елементи перекриття і покриття. Горизонтальну жорсткість будівлі

забезпечують металевими в'язями. Коефіцієнт надійності за відповідальністю  $\gamma_n=0,95$ .

Навантаження на балки приймається згідно збору навантажень (див. таблиці 2.1 – 2.3) рівномірно розподіленими по всій довжині. Обпирання балок прийнято шарнірним.

Балки запроєктовано зварними, двотаврового поперечного перерізу. Підбір перерізу металевих балок виконували у програмі КРИСТАЛ ПК SCAD Office.

Нижче наведено розрахунок найбільш завантаженої балки середнього ряду (елемент №20 на розрахунковій схемі) на дію згинальних моментів і поперечних сил згідно зі статичним розрахунком.

## Балки

Розрахунок виконано за ДБН В.2.6-198:2014

### Загальні характеристики

**Сталь:** С275

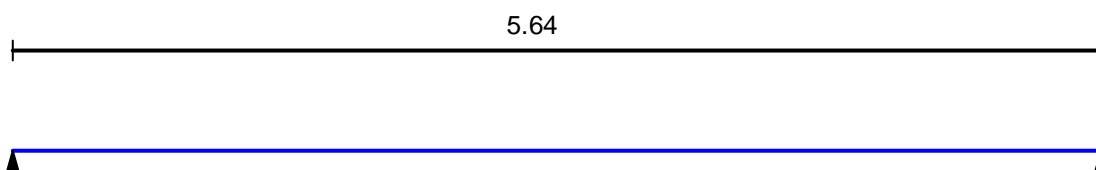
Група конструкцій за додатком Г ДБН В.2.6-198:2014 3

Коефіцієнт надійності за відповідальністю  $\gamma_n = 0.95$

Коефіцієнт умов роботи 1



### Конструктивне рішення



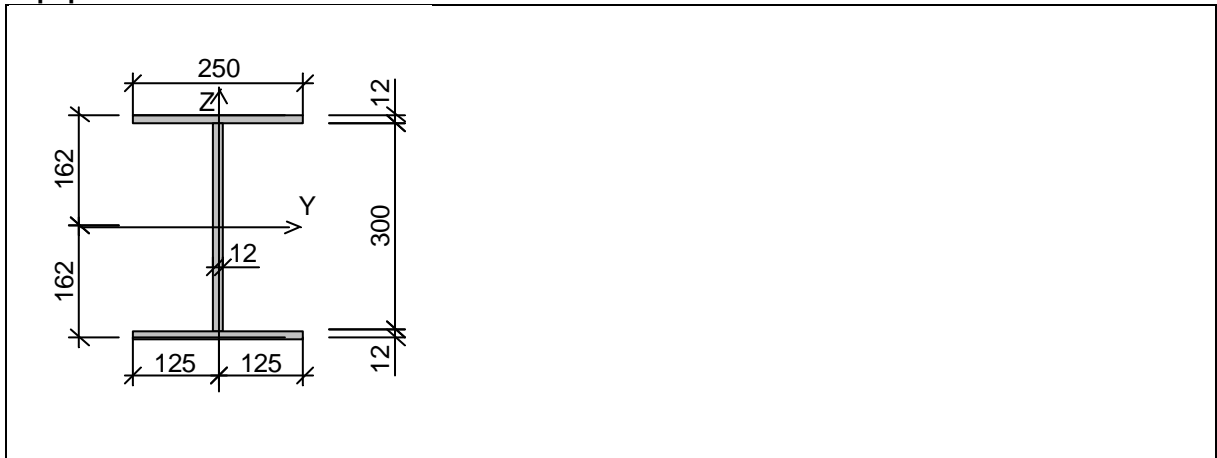
### Закріплення від поперечних зміщень і поворотів

	Зліва	Справа
Зміщення вздовж Y	Закріплено	Закріплено
Зміщення вздовж Z	Закріплено	Закріплено
Поворот довкола Y		
Поворот довкола Z		

Суцільне закріплення стиснених елементів перерізу з площини згину  
 Катет поясних швів 8 мм  
 Катет швів опорного ребра 5 мм

Непружна робота перерізу не допускається

**Переріз**




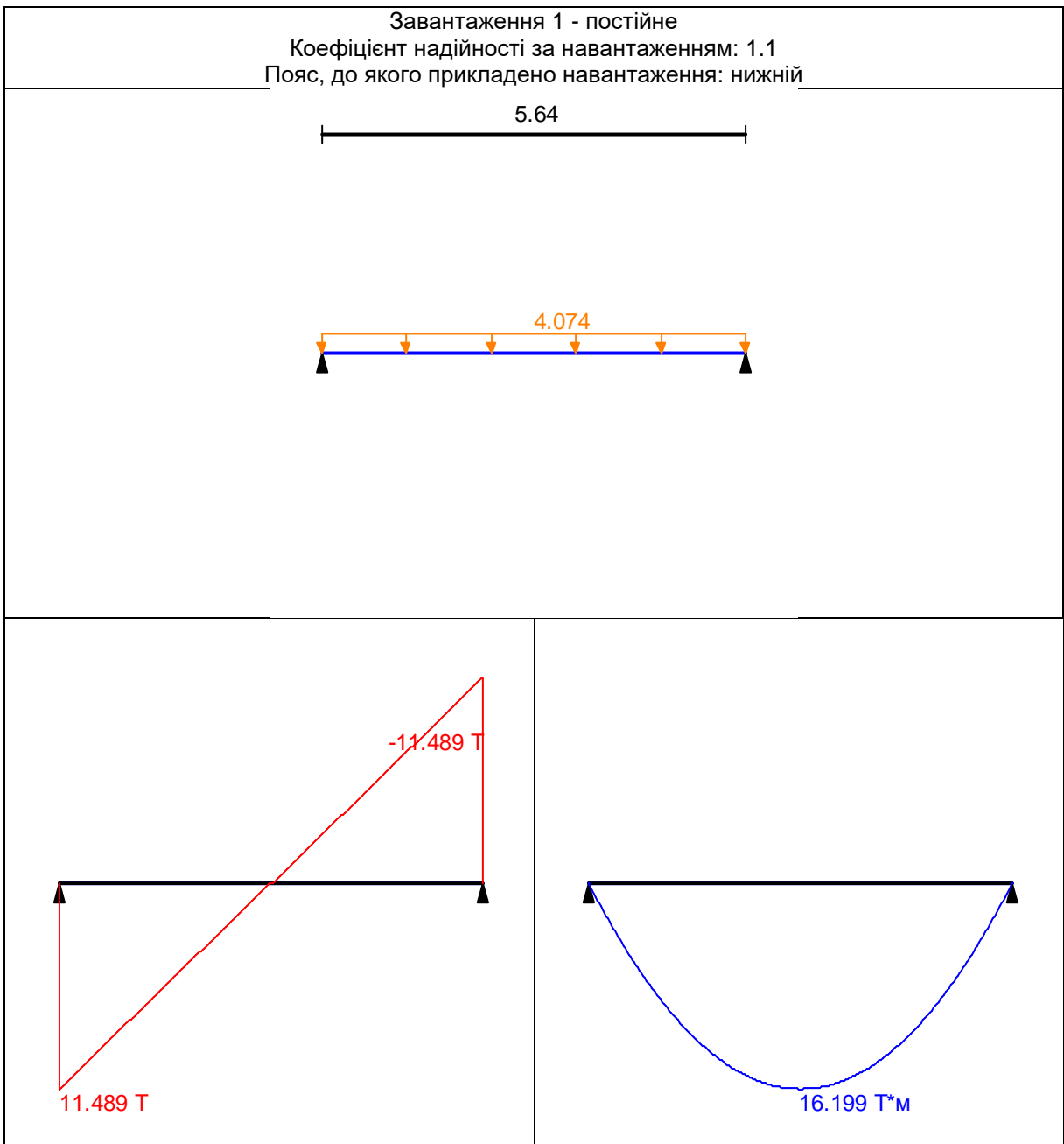
**Геометричні характеристики**

	Параметр	Значення	Одиниця вимірювання
A	Площа поперечного перерізу	96	см <sup>2</sup>
A <sub>v,y</sub>	Умовна площа зрізу вздовж осі U	42.075	см <sup>2</sup>
A <sub>v,z</sub>	Умовна площа зрізу вздовж осі V	34.445	см <sup>2</sup>
I <sub>y</sub>	Момент інерції відносно центральної осі Y1 паралельної осі Y	17308.8	см <sup>4</sup>
I <sub>z</sub>	Момент інерції відносно центральної осі Z1 паралельної осі Z	3129.32	см <sup>4</sup>
I <sub>t</sub>	Момент інерції за вільного крутіння	46.08	см <sup>4</sup>
I <sub>w</sub>	Секторіальний момент інерції	759450.136	см <sup>6</sup>
i <sub>y</sub>	Радіус інерції відносно осі Y1	13.428	см
i <sub>z</sub>	Радіус інерції відносно осі Z1	5.709	см
Y <sub>s</sub>	Відстань між центром ваги і центром зсуву вздовж осі Y	0	см
Z <sub>s</sub>	Відстань між центром ваги і центром зсуву вздовж осі Z	0	см
W <sub>u+</sub>	Максимальний момент опору відносно осі U	1068.444	см <sup>3</sup>
W <sub>u-</sub>	Мінімальний момент опору відносно осі U	1068.444	см <sup>3</sup>
W <sub>v+</sub>	Максимальний момент опору відносно осі V	250.346	см <sup>3</sup>
W <sub>v-</sub>	Мінімальний момент опору відносно осі V	250.346	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,u</sub>	Пластичний момент опору відносно осі U	1206	см <sup>3</sup>
W <sub>pl,v</sub>	Пластичний момент опору відносно осі V	385.8	см <sup>3</sup>
I <sub>u</sub>	Максимальний момент інерції	17308.8	см <sup>4</sup>
I <sub>v</sub>	Мінімальний момент інерції	3129.32	см <sup>4</sup>
i <sub>u</sub>	Максимальний радіус інерції	13.428	см
i <sub>v</sub>	Мінімальний радіус інерції	5.709	см
a <sub>u+</sub>	Ядрова відстань вздовж позитивного напрямку осі Y(U)	2.608	см
a <sub>u-</sub>	Ядрова відстань вздовж негативного напрямку осі Y(U)	2.608	см
a <sub>v+</sub>	Ядрова відстань вздовж позитивного напрямку осі Z(V)	11.13	см
a <sub>v-</sub>	Ядрова відстань вздовж негативного напрямку осі Z(V)	11.13	см
Z <sub>b</sub>	Координата центру згину по осі Z	16.2	см
P	Периметр	162.4	см
S <sub>y</sub>	Статичний момент півперерізу відносно осі Y	603	см <sup>3</sup>
S <sub>u</sub>	Статичний момент верхнього пояса	18	см <sup>3</sup>

	Параметр	Значення	Одиниця вимірювання
S <sub>d</sub>	Статичний момент нижнього пояса	18	см <sup>3</sup>
M	Маса 1 м	75.36	кг

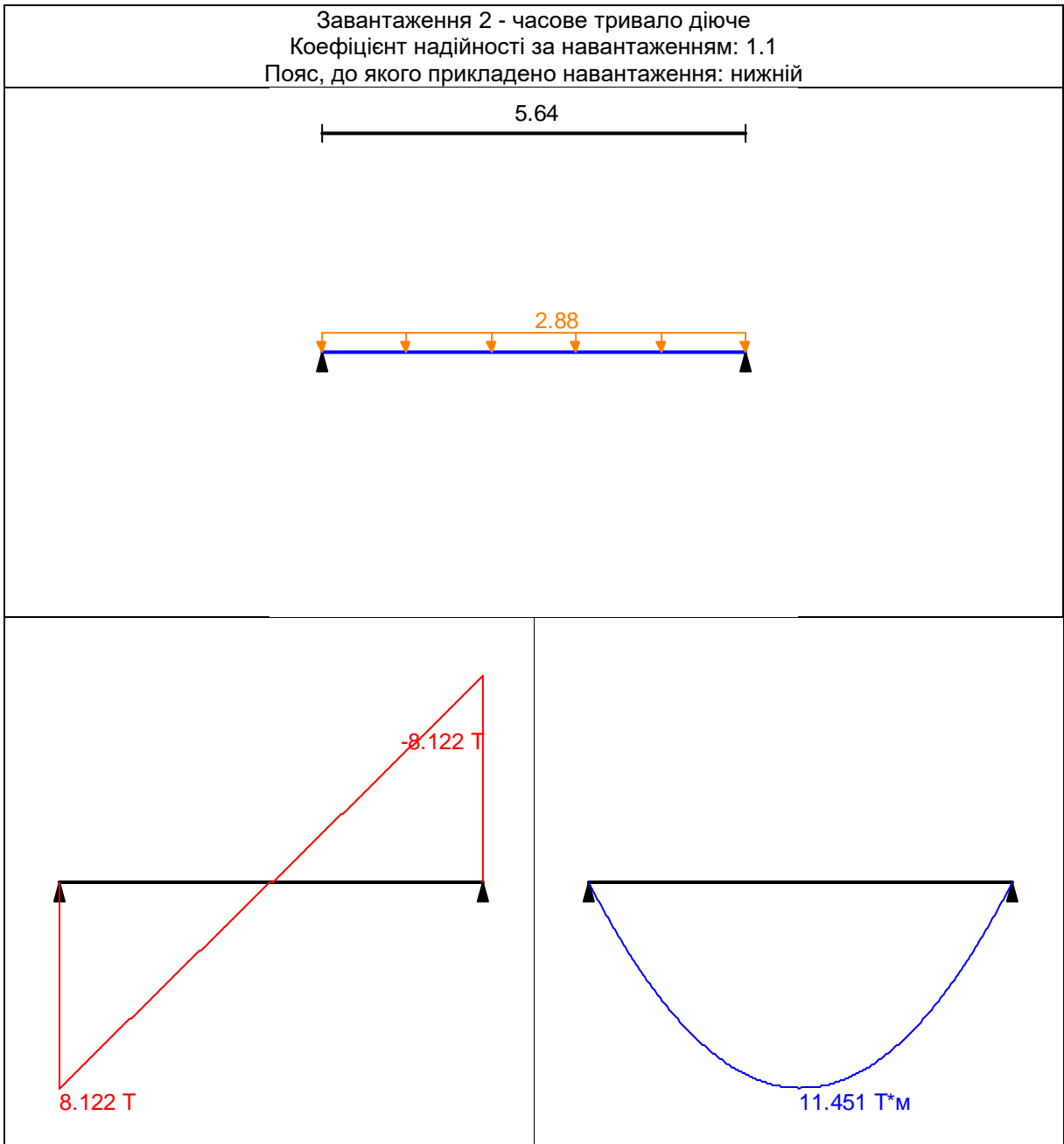
### Завантаження 1 - постійне

Тип навантаження	Величина	Коефіцієнт включення власної ваги
довжина = 5.64 м		
	4.074	Т/м



### Завантаження 2 - часове тривало діюче

Тип навантаження	Величина	Коефіцієнт включення власної ваги
довжина = 5.64 м		
	2.88	Т/м

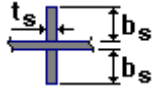


	Опорні реакції	
	Сила в опорі 1	Сила в опорі 2
	Т	Т
за критерієм $M_{\max}$	11.489	11.489
за критерієм $M_{\min}$	11.489	11.489
за критерієм $Q_{\max}$	19.61	11.489
за критерієм $Q_{\min}$	11.489	19.61

Ребра жорсткості

Проміжні ребра

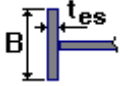
Двобічні



Крок ребер 0.5 м

$b_s = 125$  мм

$t_s = 12$  мм



Опорне ребро

$B = 250$  мм

$t_{es} = 15$  мм

#### Результати розрахунку

Перевірено за ДБН	Перевірка	Коефіцієнт використання
п. 9.5.13	Стійкість опорного ребра	0.11
п. 9.5.13	Зминання опорного ребра	0.135
п. 16.1.19	Міцність поясного шва	0.245
п. 16.1.19	Міцність шва опорного ребра	0.5
п. 9.2.1	Міцність при дії поперечної сили	0.352
п. 9.2.1	Міцність при дії згинального моменту	0.928
п. 9.4.1	Стійкість плоскої форми згину при дії моменту	0.928
п. 9.2.1	Міцність за зведеними напруженнями при одночасній дії згинального моменту та поперечної сили	0.747
пп. 8.3.2, 9.5.1-9.5.8, 10.4.2, 10.4.5	Гранична гнучкість стінки з умови місцевої стійкості	0.024
пп. 8.3.7, 9.5.14, 10.4.6, 10.4.7	Гранична гнучкість звису полиці (поясного листа) з умови місцевої стійкості	0.696

**Коефіцієнт використання 0.928 - Міцність при дії згинального моменту**

Тип електроду: Э42 або Э42А

**Розрахунок вогнестійкості виконано за ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016**

**Розрахунок власної межі вогнестійкості виконано за Посібником з визначення меж вонестійкості будівельних конструкцій, параметрів пожежної небезпеки матеріалів. Порядок проектування вогнезахисту. М. 2013**

Потрібна межа вогнестійкості: 15 хв

Тип пожежі: Стандартна пожежа



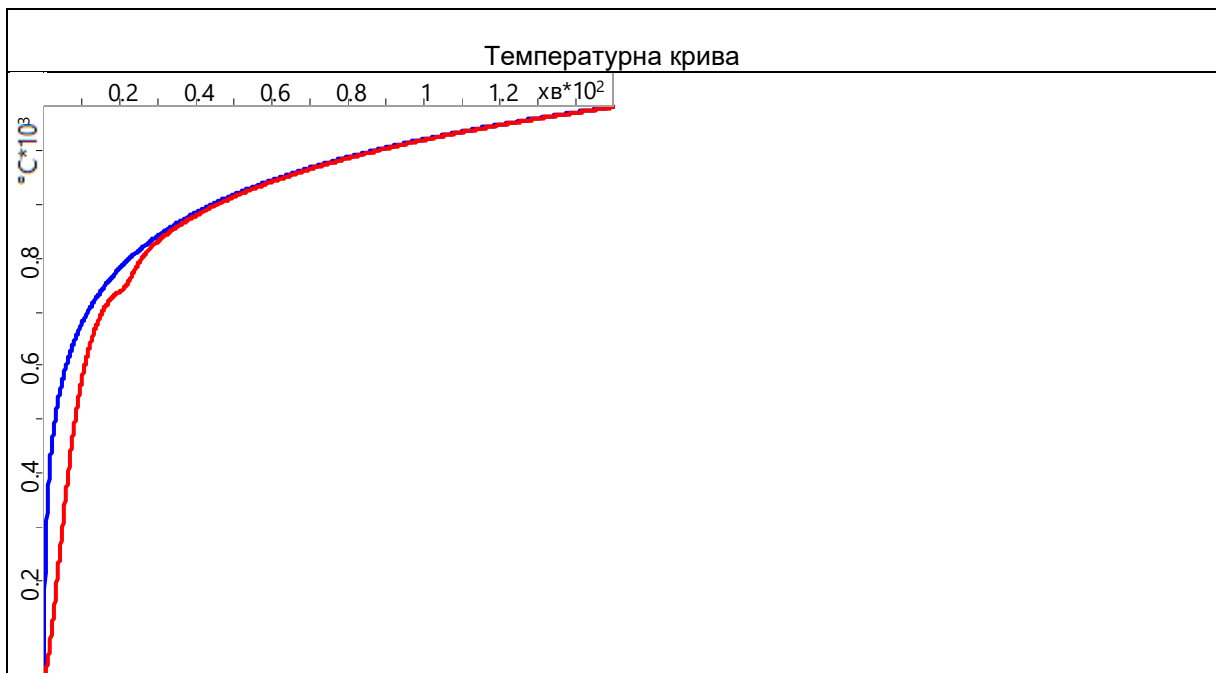
Тип вогневого діяння:

Критична температура: 1200 °C

Час досягнення: 150 хв

Зведена товщина: 5.911 мм

Власна межа вогнестійкості: 10.094 хв



Звіт сформовано 2025.06.23 00:38:47 (UTC+02:00) програмою Кристал (64-біт), версія: 23.1.1.1 от 24.02.2023

План розкладки балок, конструювання і специфікації елементів див. арк. 4.

**РОЗДІЛ 3**  
**ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**  
**3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт**

Таблиця 3.1. Відомість об'ємів робіт

№ п.п.	Види робіт	Одиниці виміру	Кількість
1	2	4	5
1	Роботи в середині буд. майданчика	%	7
1	Планування території	1000 м <sup>2</sup>	1,14
2	Розробка екскаваторами ґрунту	1000 м <sup>3</sup>	2,25
3	Розробка вручну ґрунту	100 м <sup>3</sup>	0,72
4	Виконання подушок	1000 м <sup>3</sup>	0,053
5	Виконання опалубки	100 м <sup>2</sup>	9,83
6	Встановлення сіток арматурних	т	4,086
7	Заливка бетону	1000 м <sup>3</sup>	0,311
8	Демонтаж опалубки	100 м <sup>2</sup>	9,83
9	Засипка зворотна вручну	100 м <sup>3</sup>	0,535
10	Засипка зворотна бульдозерами	1000 м <sup>3</sup>	2,4
11	Ущільнення ґрунту	1000 м <sup>3</sup>	2,02
12	Гідроізоляція	1000 м <sup>2</sup>	0,29
13	Монтаж колон 1-го поверху	шт	26
14	Монтаж колон 2-го поверху	шт	25
15	Монтаж колон 3-го поверху	шт	25
16	Монтаж колон технічного поверху	шт	5
17	Монтаж балок перекриття	шт	164
18	Кладка зовнішніх стін	м <sup>3</sup>	316
19	Кладка перемичок	100 шт	2,11
20	Встановлення риштувань	100 м <sup>2</sup>	5,2
21	Вкладання панелей перекриття	100 шт	1,82
22	Влаштування перекриття	1000 м <sup>3</sup>	0,914
23	Пароізоляція	100 м <sup>2</sup>	7,75
24	Укладання арматурних сіток	100 м <sup>2</sup>	7,75
25	Утеплення	100 м <sup>2</sup>	7,75
26	Виконання ухилу	100 м <sup>3</sup>	0,62
27	Виконання стяжки	1000 м <sup>2</sup>	1,55
28	Вкладання покрівлі	100 м <sup>2</sup>	7,75
29	Кладка перегородок	100 м <sup>2</sup>	4,29
30	Монтаж перегородок	1000 м <sup>2</sup>	1,517
31	Ущільнення ґрунту	100 м <sup>2</sup>	7,09
34	Виконання бетонної підготовки	100 м <sup>2</sup>	7,09
35	Виконання теплоізоляції	100 м <sup>2</sup>	0,30

36	Виконання пароізоляції	100 м <sup>2</sup>	7,09
37	Виконання цем.-піщаної стяжки	100 м <sup>2</sup>	24,13
38	Виконання покриття	100 м <sup>2</sup>	0,52
39	Виконання покриття з лінолеуму	100 м <sup>2</sup>	0,79
40	Виконання покриття з плитки	100 м <sup>2</sup>	17,41
41	Виконання покриття з ламінату	100 м <sup>2</sup>	5,92
42	Вітражі	100 м <sup>2</sup>	7,97
43	Вікна металопластикові	100 м <sup>2</sup>	0,69
44	Установлення дерев'яних підвіконь	100 м <sup>2</sup>	0,46
45	Монтаж ліхтарів	шт	123
46	Виконання дверних блоків	100 м <sup>2</sup>	2,11
47	Штукатурка цем.-вапняним розчином	100 м <sup>2</sup>	8,49
48	Оздоблення перегородок сухою штукатуркою	100 м <sup>2</sup>	30,34
49	Фарбування	100 м <sup>2</sup>	44,55
50	Олійне фарбування	100 м <sup>2</sup>	2,69
51	облицювання стін плиткою	100 м <sup>2</sup>	8,49
52	Влаштування підвісної стелі	100 м <sup>2</sup>	10,31
53	Виконання утеплення фасаду	100 м <sup>2</sup>	7,66
54	Поліпшена штукатурка стін і перегородок	100 м <sup>2</sup>	5,21
55	Встановлення і розбирання риштувань	100 м <sup>2</sup>	7,66
56	Фарбування фасадів	100 м <sup>2</sup>	5,21
57	Виконання системи «Concertto»	100 м <sup>2</sup>	2,46
58	Виконання сходів та площадок	100м <sup>2</sup>	0,936
59	Монтаж ліфта	шт	1
60	Виконання дашків	т	8
61	Монтаж огорожень сходів	м.п.	150
62	Виконання основи під тротуари	100 м <sup>3</sup>	0,26
63	Виконання покриття з бруківки	100 м <sup>2</sup>	15,39
64	Виконання покриття з асфальтобетону	100 м <sup>2</sup>	15,0

### 3.2. Вибір методів виконання робіт

Роботи з організації рельєфу та вертикального планування території на об'єкті виконуються із залученням бульдозера ДЗ-42.

Виймка ґрунту під фундаменти та інженерні комунікації здійснюється екскаватором Э-652-Б. Для забезпечення відповідності проектним вимогам, фінальне доведення дна і стінок котлованів до необхідних відміток проводиться вручну. По завершенню підземних робіт, зворотна засипка пазух реалізується тим же бульдозером ДЗ-42.

Монтажні та бетонні роботи ведуться з використанням вантажопідіймальних механізмів, вибір яких залежить від етапу будівництва. На початковій стадії для монтажу окремих елементів та подачі матеріалів (цегла, розчин) задіяний автомобільний стріловий кран К-162. Після зведення фундаментів в роботу вводиться баштовий кран КБ-408.21, який забезпечує монтаж основного

металевого каркаса, плит та влаштування монолітного перекриття, сходів і покрівлі.

Паралельно з роботами нульового циклу виконується прокладання підземних інженерних мереж, що включають каналізацію, водопровід, а також гільзи для силових та слабкострумівих кабельних ліній. Також укладаються канали-лотки для трубопроводів системи теплопостачання.

Доставка та подача до монтажних горизонтів великогабаритних світлопрозорих конструкцій (вітражів, віконних блоків) здійснюється виключно баштовим краном КБ-408.21.

Внутрішні оздоблювальні роботи оптимізовано шляхом комбінування ручних та механізованих методів. Нанесення штукатурних сумішей виконується як вручну, так і за допомогою штукатурної станції СО-114, а фарбування поверхонь — із залученням фарбувальної станції СО-5А та ручним інструментом.

### 3.3. Вибір монтажних кранів

Організація вантажопідіймальних робіт на будівельному майданчику базується на комбінованому використанні двох типів кранів: мобільного стрілового К-162 та стаціонарного баштового КБ-408.21, що дозволяє оптимізувати процеси на різних етапах будівництва.

На початковому етапі задіяний стріловий кран К-162. До зони його відповідальності входить розвантаження автотранспорту з будівельними конструкціями та матеріалами, а також забезпечення процесу влаштування монолітних залізобетонних фундаментів. Вибір даної моделі був обґрунтований розрахунковою перевіркою за параметром максимальної вантажопідйомності, необхідної для роботи з баддею для бетону. Перед початком робіт була проведена перевірка відповідності його монтажних характеристик (виліт, довжина стріли, висота підйому) вимогам для монтажу найважчого елемента фундаменту Ф-2, що підтвердило коректність вибору.

$$H = 9 + 0.5 + 2 + 0.22 + 1.5 = 13.2 \text{ м.}$$

Виліт стріли

$$L = (13,2 - 1.5) \times \frac{0.5 + 2 + 0.22 + 1.5}{6 / 2 + 1} = 12,4 \text{ м.}$$

Мінімальна довжина стріли:

$$L_{\text{стр}} = \sqrt{(H_{\text{стр}} - 1.5)^2 + (B_{\text{стр}})^2} = \sqrt{(13,2 - 1.5)^2 + (12,4)^2} = 17 \text{ м.}$$

Після завершення нульового циклу в роботу вводиться баштовий кран КБ-408.21. Він забезпечує повний комплекс робіт зі зведення надземної частини будівлі, включно з монтажем несучих колон, ригелів та панелей перекриття для всіх поверхів, аж до технічного. Його вибір ґрунтувався на аналізі ключових параметрів: розрахункової висоти підйому гака

$$H_{\Gamma} = 22 + 0,5 + 4 + 2,0 = 28,5\text{м};$$

та необхідного вильоту стріли

$$L_{\text{стр}} = 6/2 + 3,7 + 20,1 = 26,8\text{м};$$

Після порівняння техніко-економічних показників кількох моделей, перевага була віддана крану КБ-408.21 як оптимальному рішенню.

Логістика будівельних матеріалів організована наступним чином:

Бетонні суміші та розчини: доставка на об'єкт забезпечується двома автобетонозмішувачами на шасі Mercedes-Benz Actros 3341.

Подача бетону в опалубку: на етапі зведення фундаментів виконується краном К-162 за допомогою бадді.

Інші матеріали: доставка оздоблювальних та супутніх матеріалів здійснюється бортовими автомобілями ЗиЛ-130 та самоскидами КамАЗ-5511 (по 2 одиниці).

### 3.4. Складання календарного плану

**Тривалість будівництва**

192 дні < 245 днів.

**Показник нерівномірності руху робочої сили:**

$$K_{\text{нер}} = 21 / 16 = 1,31.$$

### 3.5. Проектування будгенплану об'єкта

Кількість працюючих:

$$N = (21 + 2 + 1 + 2) \times 1,05 \approx 27 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.2. Розрахунок тимчасових споруд

№ п.п.	Номенклатура споруд	Розрахункова кількість працюючих	Одиниця виміру	Нормативний показник м <sup>2</sup> / роб.	Площа
1	Контора	4	м <sup>2</sup>	4	16
2	Гардеробні	21	м <sup>2</sup>	0,6	12,6
3	Умивальня	27	м <sup>2</sup>	0,06	1,6
4	Душова	21	м <sup>2</sup>	0,82	17,2
5	Сушильня	21	м <sup>2</sup>	0,2	4,2
6	Приміщення для прийому їжі	27	м <sup>2</sup>	0,25	6,75
7	Медичний пункт	27	м <sup>2</sup>	0,05	1,35
8	Туалет	27	м <sup>2</sup>	0,14	3,8

Тимчасові будівлі беремо мінімально необхідні.

Таблиця. 3.9. Експлікація тимчасових споруд

№ п.п.	Назва	Розрах. площа, м <sup>2</sup>	Розміри в плані, м	Кільк., шт	Прийн. площа, м <sup>2</sup>	Конструкт. характеристика
1	Контора	16,0	6×3	1	18,0	Контейнер
2	Умивальня	1,6	5×4	1	20,0	Контейнер
3	Душова	17,2				
4	Сушильня	4,2				
5	Приміщення для прийому їжі	6,75	5×4	1	20,0	Контейнер
6	Гардеробні	12,6				
7	Медичний пункт	1,35				
8	Туалет	3,8	1,4×1,4	2	3,92	Стаціон.

Повні витрати води:

$$\sum Q = Q_{\text{зосп}} + Q_{\text{вир}} + Q_{\text{ДВ}} = 2,1 + (0,356 + 10,8) + (8,06 + 11,12) = 32,44 \text{ м}^3.$$

Господарські:

$$Q_{\text{зосп}} = \frac{N \times D \times K_1}{n \times 1000} = \frac{21 \times 75 \times 2,7}{2 \times 1000} = 2,1 \text{ м}^3,$$

Виробничі

Поливка бетону і опалубки

$$Q_{\text{вир}_1} = \frac{8,9 \times 200 \times 1,6}{8 \times 1000} = 0,356 \text{ м}^3.$$

Зволоження ґрунту:

$$Q_{\text{вир}_2} = \frac{180 \times 150 \times 1,6}{4 \times 1000} = 10,8 \text{ м}^3.$$

На ДВЗ:

кран:

$$Q_{\text{ДВ}_1} = \frac{1,2 \times 85 \times 79}{1000} = 8,06 \text{ м}^3.$$

КОТКИ:

$$Q_{\text{ДВ}_2} = \frac{1,2 \times 85 \times 109}{1000} = 11,12 \text{ м}^3.$$

$$q_{\text{розр}} = \frac{\sum Q \times 1000}{3600} + q_{\text{пож}} = \frac{32,44 \times 1000}{3600} + 10 = 19,01 \text{ л/с.}$$

Розрахунковий діаметр:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times q_{\text{розр}} \times 1000}{\pi \times V}} = \sqrt{\frac{4 \times 19 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 127,03 \text{ мм.}$$

Приймаємо водопровідну лінію з з умовним діаметром  $D_y = 125 \text{ мм.}$

#### **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**

На загальні роботи будівництва торгового центру складено кошторис.

#### **РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ**

Заходи з охорони праці подано у дод. Б.

#### **ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ**

Запроектована будівля торгового центру у м. Львів дозволить покращити забезпечення товарами та послугами населення одного з міст України. Тому тематика є актуальною.

Торговий центр у м. Львів  
2025-02

**Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01**  
на Торговий центр  
Торговий центр у м. Львів

Основа:	Кошторисна вартість	34620,688 тис. грн.
креслення (специфікації) №	Кошторисна трудомісткість	74,98998 тис. люд.год.
	Кошторисна заробітна плата	6042,908 тис. грн.
	Середній розряд робіт	3,8 розряд
	Вимірник одиничної вартості	10600,00 м3
	Показник одиничної вартості	3266,10 грн.

Складений за поточними цінами станом на "2 червня" 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.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ1-30-2	Диви додаток А	1000м2	1,14	308,68	308,68	352	-	352	-	-
					-	51,58			59	0,5148	0,59
2	КБ1-17-8	Диви додаток А	1000м3	2,25	39218,79	38144,13	88242	2333	85824	16,7300	37,64
					1036,76	6706,38			15089	70,9322	159,6
3	КБ1-166-2	Диви додаток А	100м3	0,535	9861,52	-	5276	5276	-	165,2400	88,4
					9861,52	-			-	-	-
4	КБ1-27-2	Диви додаток А	1000м3	2,4	8155,20	8155,20	19572	-	19572	-	-
					-	1501,79			3604	17,6730	42,42
5	КБ1-130-2	Диви додаток А	1000м3	2,02	18830,37	18830,37	38037	-	38037	-	-
					-	3194,75			6453	32,0418	64,72
6	КБ1-169-2	Диви додаток А	100м3	0,72	12678,70	2431,64	9129	7378	1751	171,7000	123,62
					10247,06	1580,10			1138	19,3934	13,96
7	КБ11-2-4	Диви додаток А	м3	53	2304,25	440,43	122125	17240	23343	4,7800	253,34
					325,28	97,82			5184	1,3014	68,97
8	КБ6-50-1	Диви додаток А	м2	115	273,24	94,73	31423	14336	10894	1,5300	175,95
					124,66	36,90			4244	0,4284	49,27

9	C123-518-У	Диви додаток А	м2	143	<u>854,89</u>	-	122249	-	-	-	-
10	КБ6-56-1	Диви додаток А	т	3,2	<u>4057,69</u>	<u>1148,40</u>	12985	8777	<u>3675</u>	<u>35,7000</u>	<u>114,24</u>
					2742,83	379,81			1215	4,4436	14,22
11	C147-4-12	Диви додаток А	100кг	32,32	<u>3301,67</u>	-	106710	-	-	-	-
12	КБ6-58-4	Диви додаток А	100 м3	1,15	<u>19574,38</u>	<u>8752,60</u>	22511	12205	<u>10065</u>	<u>150,1300</u>	<u>172,65</u>
					10612,69	3409,15			3921	39,5811	45,52
13	C1424-11601-3	Диви додаток А	м3	116,725	<u>3175,05</u>	-	370608	-	-	-	-
14	КБ6-13-8	Диви додаток А	100м3	1,96	<u>338312,48</u>	<u>17560,49</u>	663092	79966	<u>34419</u>	<u>577,1500</u>	<u>1131,21</u>
					40798,73	6024,22			11807	70,2011	137,59
15	C147-4-10	Диви додаток А	100кг	153,076	<u>3301,67</u>	-	505406	-	-	-	-
16	КБ13-37-1	Диви додаток А	м2	290	<u>321,68</u>	<u>8,95</u>	93287	33469	<u>2596</u>	<u>1,3400</u>	<u>388,6</u>
					115,41	2,09			606	0,0272	7,89
17	КБ9-17-1	Диви додаток А	т	15,1	<u>3466,15</u>	<u>2132,35</u>	52339	16565	<u>32198</u>	<u>14,9600</u>	<u>225,9</u>
					1097,02	629,20			9501	6,8778	103,85
18	C1110-118	Диви додаток А	т	15,1	<u>74596,29</u>	-	1126404	-	-	-	-
19	КБ9-17-1	Диви додаток А	т	11,56	<u>3466,15</u>	<u>2132,35</u>	40069	12682	<u>24650</u>	<u>14,9600</u>	<u>172,94</u>
					1097,02	629,20			7274	6,8778	79,51
20	C1110-118	Диви додаток А	т	11,56	<u>74596,29</u>	-	862333	-	-	-	-
21	КБ9-17-1	Диви додаток А	т	10,41	<u>3466,15</u>	<u>2132,35</u>	36083	11420	<u>22198</u>	<u>14,9600</u>	<u>155,73</u>
					1097,02	629,20			6550	6,8778	71,6
22	C1110-118	Диви додаток А	т	10,41	<u>74596,29</u>	-	776547	-	-	-	-
23	КБ9-17-1	Диви додаток А	т	1,92	<u>3466,15</u>	<u>2132,35</u>	6655	2106	<u>4094</u>	<u>14,9600</u>	<u>28,72</u>
					1097,02	629,20			1208	6,8778	13,21
24	C1110-118	Диви додаток А	т	1,92	<u>74596,29</u>	-	143225	-	-	-	-
25	C121-545	Диви додаток А	т	98,99	<u>50974,17</u>	-	5045933	-	-	-	-
26	КБ9-17-2	Диви додаток А	т	5,74	<u>2286,03</u>	<u>1349,84</u>	13122	3906	<u>7748</u>	<u>9,2800</u>	<u>53,27</u>
					680,50	403,12			2314	4,4616	25,61
27	C121-546	Диви додаток А	т	5,74	<u>48932,21</u>	-	280871	-	-	-	-
28	КБ9-25-1	Диви додаток А	т	17,2	<u>3711,00</u>	<u>1918,01</u>	63829	27096	<u>32990</u>	<u>22,5600</u>	<u>388,03</u>
					1575,36	525,39			9037	5,6596	97,35
29	C1110-118	Диви додаток А	т	17,2	<u>74596,29</u>	-	1283056	-	-	-	-

30	КБ9-25-1	Диви додаток А	т	18,4	<u>3711,00</u> 1575,36	<u>1918,01</u> 525,39	68282	28987	<u>35291</u> 9667	<u>22,5600</u> 5,6596	<u>415,1</u> 104,14
31	С1110-118	Диви додаток А	т	18,4	<u>74596,29</u> -	-	1372572	-	-	-	-
32	КБ9-25-1	Диви додаток А	т	17,2	<u>3711,00</u> 1575,36	<u>1918,01</u> 525,39	63829	27096	<u>32990</u> 9037	<u>22,5600</u> 5,6596	<u>388,03</u> 97,35
33	С1110-118	Диви додаток А	т	17,2	<u>74596,29</u> -	-	1283056	-	-	-	-
34	КБ9-25-1	Диви додаток А	т	3,54	<u>3711,00</u> 1575,36	<u>1918,01</u> 525,39	13137	5577	<u>6790</u> 1860	<u>22,5600</u> 5,6596	<u>79,86</u> 20,03
35	С1110-118	Диви додаток А	т	3,54	<u>74596,29</u> -	-	264071	-	-	-	-
36	С121-228	Диви додаток А	т	56,33	<u>51939,91</u> -	-	2925775	-	-	-	-
37	КБ8-5-6	Диви додаток А	1 м3	316	<u>1467,48</u> 844,16	<u>113,64</u> 46,86	463724	266755	<u>35910</u> 14808	<u>10,2100</u> 0,5440	<u>3226,36</u> 171,9
38	С1422-10936	Диви додаток А	1000шт	127,348	<u>5765,89</u> -	-	734275	-	-	-	-
39	КБ7-44-10	Диви додаток А	100шт	1,64	<u>7050,36</u> 1498,55	<u>5025,09</u> 1646,53	11563	2458	<u>8241</u> 2700	<u>21,4600</u> 20,4483	<u>35,19</u> 33,54
40	К582821-561	Диви додаток А	шт	9	-	-	-	-	-	-	-
41	КБ7-11-1	Диви додаток А	100шт	0,47	<u>25650,04</u> 8232,26	<u>16996,26</u> 5972,98	12056	3869	<u>7988</u> 2807	<u>117,8900</u> 72,5867	<u>55,41</u> 34,12
42	К582821-559	Диви додаток А	шт	25	-	-	-	-	-	-	-
43	К582821-563	Диви додаток А	шт	10	-	-	-	-	-	-	-
44	К582821-565	Диви додаток А	шт	53	-	-	-	-	-	-	-
45	К582821-569	Диви додаток А	шт	1	-	-	-	-	-	-	-
46	К582821-587	Диви додаток А	шт	2	-	-	-	-	-	-	-
47	К582821-577	Диви додаток А	шт	25	-	-	-	-	-	-	-
48	К582821-579	Диви додаток А	шт	6	-	-	-	-	-	-	-
49	К582821-581	Диви додаток А	шт	10	-	-	-	-	-	-	-
50	К582821-605	Диви додаток А	шт	15	-	-	-	-	-	-	-

51	K582821-609	Диви додаток А	шт	23	-	-	-	-	-	-	-	-
52	K582821-629	Диви додаток А	шт	2	-	-	-	-	-	-	-	-
53	K582821-648	Диви додаток А	шт	15	-	-	-	-	-	-	-	-
54	K582821-649	Диви додаток А	шт	15	-	-	-	-	-	-	-	-
55	КБ7-45-6	Диви додаток А	100шт	1,75	<u>80539,06</u> 25225,84	<u>30728,71</u> 9448,56	140943	44145	<u>53775</u> 16535	<u>332,0500</u> 118,2540	<u>581,09</u> 206,94	
56	K584211-16	Диви додаток А	шт	34	-	-	-	-	-	-	-	-
57	K584211-22	Диви додаток А	шт	141	-	-	-	-	-	-	-	-
58	КБ7-45-1	Диви додаток А	100шт	0,07	<u>41671,55</u> 19216,13	<u>14532,29</u> 4812,05	2917	1345	<u>1017</u> 337	<u>262,0500</u> 58,9559	<u>18,34</u> 4,13	
59	K584211-2022	Диви додаток А	шт	7	-	-	-	-	-	-	-	-
60	КБ6-22-12	Диви додаток А	100м3	0,914	<u>429603,42</u> 54284,99	<u>14510,49</u> 5124,70	392658	49616	<u>13263</u> 4684	<u>758,7000</u> 59,7528	<u>693,45</u> 54,61	
61	С124-65-П	Диви додаток А	м2	457	<u>183,76</u>	-	83978	-	-	-	-	-
62	КБ11-4-1	Диви додаток А	100м2	7,75	<u>19128,13</u> 3926,01	<u>15,74</u> 13,18	148243	30427	<u>122</u> 102	<u>51,1000</u> 0,1665	<u>396,03</u> 1,29	
63	КБ11-11-1	Диви додаток А	100м2	15,5	<u>8833,74</u> 3827,81	<u>97,57</u> 81,74	136923	59331	<u>1512</u> 1267	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>871,88</u> 16	
64	КБ11-11-2	Диви додаток А	100м2	31	<u>1339,36</u> 127,93	<u>25,18</u> 21,09	41520	3966	<u>781</u> 654	<u>1,8800</u> 0,2664	<u>58,28</u> 8,26	
65	С147-26-4	Диви додаток А	100кг	5,18	<u>4538,52</u>	-	23510	-	-	-	-	-
66	КБ12-18-3	Диви додаток А	100м2	7,75	<u>11319,14</u> 4837,01	<u>541,72</u> 163,91	87723	37487	<u>4198</u> 1270	<u>63,6700</u> 1,8756	<u>493,44</u> 14,54	
67	С114-9-У	Диви додаток А	м3	116,25	<u>2518,78</u>	-	292808	-	-	-	-	-
68	КБ14-21-1	Диви додаток А	м3	62	<u>4113,44</u> 205,74	<u>144,10</u> 41,09	255033	12756	<u>8934</u> 2548	<u>3,3200</u> 0,4902	<u>205,84</u> 30,39	
69	КБ13-37-1	Диви додаток А	м2	775	<u>321,68</u> 115,41	<u>8,95</u> 2,09	249302	89443	<u>6936</u> 1620	<u>1,3400</u> 0,0272	<u>1038,5</u> 21,08	
70	КБ13-37-2	Диви додаток А	м2	1550	<u>155,51</u> 45,79	<u>8,95</u> 2,09	241041	70975	<u>13873</u> 3240	<u>0,5700</u> 0,0272	<u>883,5</u> 42,16	
71	С111-852	Диви додаток А	м2	775	<u>47,76</u>	-	37014	-	-	-	-	-

72	КБ9-35-1	Диви додаток А	т	5,8	<u>11501,74</u>	<u>360,27</u>	66710	56744	<u>2090</u>	<u>138,4000</u>	<u>802,72</u>
					9783,50	98,77			573	1,2712	7,37
73	С121-394	Диви додаток А	пм	134	<u>799,23</u>	-	107097	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
74	КБ6-1-1	Диви додаток А	100м3	0,062	<u>283950,44</u>	<u>2358,16</u>	17605	607	<u>146</u>	<u>150,7000</u>	<u>9,34</u>
					9797,01	918,51			57	10,6641	0,66
75	КБ8-6-3	Диви додаток А	100м2	4,29	<u>21544,47</u>	<u>1213,15</u>	92426	67710	<u>5204</u>	<u>212,7400</u>	<u>912,65</u>
					15783,18	500,19			2146	5,8072	24,91
76	С1422-10937	Диви додаток А	1000шт	21,45	<u>5101,38</u>	-	109425	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
77	КБ10-9-1	Диви додаток А	100м2	15,17	<u>16689,10</u>	-	253174	215639	-	<u>191,6000</u>	<u>2906,57</u>
					14214,80	-			-	-	-
78	С111-741	Диви додаток А	м2	1592,85	<u>97,86</u>	-	155876	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
79	КБ11-1-2	Диви додаток А	100м2	7,09	<u>5766,50</u>	<u>385,30</u>	40884	3830	<u>2732</u>	<u>8,0800</u>	<u>57,29</u>
					540,15	86,95			616	1,1053	7,84
80	КБ11-2-4	Диви додаток А	м3	3,55	<u>2304,25</u>	<u>440,43</u>	8180	1155	<u>1564</u>	<u>4,7800</u>	<u>16,97</u>
					325,28	97,82			347	1,3014	4,62
81	КБ11-2-9	Диви додаток А	м3	70,9	<u>3277,57</u>	<u>5,36</u>	232380	26922	<u>380</u>	<u>5,5800</u>	<u>395,62</u>
					379,72	1,07			76	0,0139	0,99
82	КБ12-18-1	Диви додаток А	100м2	0,3	<u>8522,42</u>	<u>582,02</u>	2557	600	<u>175</u>	<u>29,3900</u>	<u>8,82</u>
					1999,99	173,92			52	1,9888	0,6
83	С114-97	Диви додаток А	м3	4,5	<u>2432,21</u>	-	10945	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
84	КБ11-5-1	Диви додаток А	100м2	7,09	<u>30225,95</u>	<u>25,18</u>	214302	125960	<u>179</u>	<u>218,0400</u>	<u>1545,9</u>
					17765,90	21,09			150	0,2664	1,89
85	КБ11-11-1	Диви додаток А	100м2	24,13	<u>8833,74</u>	<u>97,57</u>	213158	92365	<u>2354</u>	<u>56,2500</u>	<u>1357,31</u>
					3827,81	81,74			1972	1,0323	24,91
86	КБ11-11-2	Диви додаток А	100м2	48,26	<u>1339,36</u>	<u>25,18</u>	64638	6174	<u>1215</u>	<u>1,8800</u>	<u>90,73</u>
					127,93	21,09			1018	0,2664	12,86
87	КБ11-28-3	Диви додаток А	100м2	17,41	<u>46081,94</u>	<u>142,32</u>	802287	197394	<u>2478</u>	<u>160,3900</u>	<u>2792,39</u>
					11337,97	98,69			1718	1,2489	21,74
88	КБ11-38-1	Диви додаток А	100м2	5,92	<u>6309,96</u>	<u>60,85</u>	37355	36857	<u>360</u>	<u>79,8400</u>	<u>472,65</u>
					6225,92	50,98			302	0,6438	3,81
89	КБ11-39-4	Диви додаток А	100м2	0,79	<u>10821,91</u>	<u>8,39</u>	8549	3050	<u>7</u>	<u>52,0400</u>	<u>41,11</u>
					3860,85	7,03			6	0,0888	0,07
90	С111-554	Диви додаток А	м2	80,58	<u>134,82</u>	-	10864	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
91	КБ11-17-3	Диви додаток А	100м2	0,52	<u>31801,56</u>	<u>245,49</u>	16537	8539	<u>128</u>	<u>229,5000</u>	<u>119,34</u>
					16420,73	205,66			107	2,5974	1,35
92	КБ9-45-1	Диви додаток А	т	56	<u>41494,53</u>	<u>9135,92</u>	2323694	1652152	<u>511612</u>	<u>384,0000</u>	<u>21504</u>
					29502,72	2106,56			117967	22,2498	1245,99

93	C126-557	Диви додаток А	шт	156	<u>700,19</u>	-	109230	-	-	-	-
94	C126-813	Диви додаток А	шт	312	<u>1999,68</u>	-	623900	-	-	-	-
95	КБ10-20-4	Диви додаток А	100м2	0,69	<u>7449,84</u>	<u>557,32</u>	5140	4735	<u>385</u>	<u>86,6700</u>	<u>59,8</u>
					6862,53	344,08			237	4,2229	2,91
96	КБ10-25-2	Диви додаток А	100м	0,46	<u>2328,79</u>	<u>127,75</u>	1071	1012	<u>59</u>	<u>31,5200</u>	<u>14,5</u>
					2201,04	78,87			36	0,9680	0,45
97	КБ10-26-1	Диви додаток А	100м2	4,2411	<u>23830,13</u>	<u>7226,29</u>	101066	43437	<u>30647</u>	<u>139,6700</u>	<u>592,35</u>
					10242,00	2288,95			9708	23,5338	99,81
98	К536111-1001	Диви додаток А	шт	211	-	-	-	-	-	-	-
99	C111-887	Диви додаток А	комплект	211	<u>956,56</u>	-	201834	-	-	-	-
100	C111-887	Диви додаток А	комплект	211	<u>956,56</u>	-	201834	-	-	-	-
101	КБ15-202-1	Диви додаток А	100м2	1,8568	<u>47640,41</u>	<u>18,88</u>	88459	17450	<u>35</u>	<u>138,1000</u>	<u>256,42</u>
					9397,71	15,82			29	0,1998	0,37
102	КБ10-26-1	Диви додаток А	100м2	1,5785	<u>23830,13</u>	<u>7226,29</u>	37616	16167	<u>11407</u>	<u>139,6700</u>	<u>220,47</u>
					10242,00	2288,95			3613	23,5338	37,15
103	К536112-1165	Диви додаток А	шт	64	-	-	-	-	-	-	-
104	К536112-1194	Диви додаток А	шт	7	-	-	-	-	-	-	-
105	К536112-1197	Диви додаток А	шт	10	-	-	-	-	-	-	-
106	C111-887	Диви додаток А	комплект	81	<u>956,56</u>	-	77481	-	-	-	-
107	КБ7-47-2	Диви додаток А	100шт	0,16	<u>58516,57</u>	<u>31193,68</u>	9363	4079	<u>4991</u>	<u>343,6500</u>	<u>54,98</u>
					25495,39	11164,84			1786	134,2889	21,49
108	КБ7-47-4	Диви додаток А	100шт	0,17	<u>52679,15</u>	<u>28276,02</u>	8955	3930	<u>4807</u>	<u>319,0000</u>	<u>54,23</u>
					23117,93	10477,32			1781	125,3406	21,31
109	C121-394	Диви додаток А	пм	25	<u>799,23</u>	-	19981	-	-	-	-
110	C121-393	Диви додаток А	пм	125	<u>660,71</u>	-	82589	-	-	-	-
111	КБ15-36-2	Диви додаток А	100м2	8,49	<u>12264,69</u>	<u>134,43</u>	104127	70034	<u>1141</u>	<u>101,2400</u>	<u>859,53</u>
					8249,04	101,80			864	1,5228	12,93
112	КБ15-182-1	Диви додаток А	100м2	30,34	<u>6357,48</u>	<u>4,20</u>	192886	168907	<u>127</u>	<u>76,8200</u>	<u>2330,72</u>
					5567,15	3,52			107	0,0444	1,35
113	КБ15-182-3	Диви додаток А	100м2	30,34	<u>1655,28</u>	<u>3,15</u>	50221	50070	<u>96</u>	<u>21,4800</u>	<u>651,7</u>
					1650,31	2,64			80	0,0333	1,01

114	КБ15-179-5	Диви додаток А	100м2	44,55	<u>13444,76</u>	<u>1,05</u>	598964	123040	<u>47</u>	<u>38,1100</u>	<u>1697,8</u>
					2761,83	0,88			39	0,0111	0,49
115	КБ15-165-8	Диви додаток А	100м2	2,69	<u>11209,82</u>	<u>1,05</u>	30154	15042	<u>3</u>	<u>77,1600</u>	<u>207,56</u>
					5591,79	0,88			2	0,0111	0,03
116	КБ15-23-1	Диви додаток А	100м2	8,49	<u>51702,41</u>	<u>53,96</u>	438953	205162	<u>458</u>	<u>325,7200</u>	<u>2765,36</u>
					24165,17	31,52			268	0,3997	3,39
117	КБ9-37-1	Диви додаток А	т	6	<u>13101,72</u>	<u>2520,22</u>	78610	49940	<u>15121</u>	<u>105,1200</u>	<u>630,72</u>
					8323,40	287,58			1725	3,3918	20,35
118	С126-1211	Диви додаток А	м2	1031	<u>796,77</u>	-	821470	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
119	КБ21-18-16	Диви додаток А	100шт	1,23	<u>40188,93</u>	<u>13140,57</u>	49432	32300	<u>16163</u>	<u>371,4800</u>	<u>456,92</u>
					26259,92	6570,96			8082	82,8284	101,88
120	1515-1001	Диви додаток А	10шт	49,2	<u>5259,31</u>	-	258758	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
121	КБ13-31-3	Диви додаток А	100м2	5,21	<u>7607,44</u>	<u>85,03</u>	39635	22372	<u>443</u>	<u>50,5300</u>	<u>263,26</u>
					4294,04	62,92			328	0,9176	4,78
122	КБ15-155-2	Диви додаток А	100м2	5,21	<u>11101,49</u>	<u>6,29</u>	57839	10149	<u>33</u>	<u>26,8800</u>	<u>140,04</u>
					1947,99	5,27			27	0,0666	0,35
123	КБ15-184-1	Диви додаток А	100м2	5,21	<u>6788,87</u>	-	35370	29722	-	<u>78,7200</u>	<u>410,13</u>
					5704,84	-			-	-	-
124	С111-485	Диви додаток А	т	0,5	<u>44496,03</u>	-	22248	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
125	КБ9-38-1	Диви додаток А	100м2	2,46	<u>53588,87</u>	<u>14194,04</u>	131829	71310	<u>34917</u>	<u>400,0000</u>	<u>984</u>
					28988,00	3307,87			8137	35,4107	87,11
126	С126-1211	Диви додаток А	м2	246	<u>796,77</u>	-	196005	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
127	КБ15-1-3	Диви додаток А	100 м2	0,31	<u>81610,49</u>	<u>710,57</u>	25299	19394	<u>220</u>	<u>833,6000</u>	<u>258,42</u>
					62561,68	304,34			94	3,8788	1,2
128	С1421-10322	Диви додаток А	м2	31	<u>4793,15</u>	-	148588	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
129	КМ3-560-1	Диви додаток А	ліфт	1	<u>153253,29</u>	<u>37250,37</u>	153253	106391	<u>37250</u>	<u>1417,6000</u>	<u>1417,6</u>
					106390,88	13090,64			13091	151,4668	151,47
130	КБ11-2-4	Диви додаток А	м3	51,3	<u>2304,25</u>	<u>440,43</u>	118208	16687	<u>22594</u>	<u>4,7800</u>	<u>245,21</u>
					325,28	97,82			5018	1,3014	66,76
131	КБ42-6-1	Диви додаток А	100м2	1,3	<u>4124,42</u>	<u>494,49</u>	5362	4719	<u>643</u>	<u>51,3500</u>	<u>66,76</u>
					3629,93	156,63			204	1,6104	2,09
132	КР18-28-1	Диви додаток А	100м2	15,39	<u>20675,22</u>	<u>3219,68</u>	318192	124067	<u>49551</u>	<u>112,6700</u>	<u>1733,99</u>
					8061,54	833,75			12831	11,1090	170,97
133	КБ11-19-1	Диви додаток А	100м2	15	<u>16922,52</u>	-	253838	51634	-	<u>48,1100</u>	<u>721,65</u>
					3442,27	-			-	-	-
Разом прямі витрати по кошторису							31773826	4746436	<u>1347789</u>		<u>63078,07</u>
									357534		4025,62

	Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	31773826 25679601 5103970 2846862 7886,29 938938 <b>34620688</b>				
	----- <b>Всього по кошторису</b>	<b>34620688</b>				
	<b>Кошторисна трудоємність, люд.год.</b> <b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>	<b>74989,98</b> <b>6042908</b>				

Склав \_\_\_\_\_ Астахов А.О.  
*[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]*

Перевірив \_\_\_\_\_ Пахолюк О.А.  
*[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]*

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-23:2009 Будинки і споруди. Підприємства торгівлі. Зміна № 1
2. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
3. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
4. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
5. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
6. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зі зміною № 1.
7. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Основні положення проектування.
8. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування.
9. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305:2006, NEQ)
10. ДБН В.1.2-2:2006. СНББ. Навантаження і впливи. Норми проектування.
11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення
12. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво в сейсмічних районах України
13. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування.
14. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі зміною № 1.
15. ДБН Д.2.2-7-99. Збірник 7. Бетонні і залізобетонні конструкції збірні.
16. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
17. Залізобетонні конструкції: Підручник /А. Я. Барашиков, Л. М. Буднікова, Л. В. Кузнецов та ін.; За ред. А. Я. Барашикова.- К.: Вища шк., 1995. - 591с.:іл.
18. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції. - Львів: Світ, 2002 р. - 312с.
19. Сунак О.П. Методичні вказівки до виконання курсового проекту № 2 для студентів спеціальності 7.092101 "ПЦБ" на тему "Статичний розрахунок поперечних рам одноповерхових промислових каркасних будівель. Проектування позацентрово навантажених колон та фундаментів". – Луцьк: ЛДТУ, 1997. – 70 с.
20. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.
21. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96 Організація будівельного виробництва" ч.1 Технологічна та виконавча документація
22. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD)
23. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.

24. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
25. Черненко В. К. Технологія будівельного виробництва / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко та ін. – Київ : Вища школа, 2002. – 430 с.
26. Організація будівництва / С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; За редакцією С.А.Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
27. Пахолюк О. А. Стрілові самохідні крани. Довідник. Луцьк: РВВ, ЛДТУ, 2002. – 58с.
28. ДСТУ Б А.3.2-15:2011. Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD)
29. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення.
30. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
31. ДБН В.1.2-7-2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
32. ДБН В.1.2-8-2008. СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд - Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища.
33. ДБН В.1.2-9-2008. Основні вимоги до будівель. Безпека експлуатації.
34. Закон України «Про охорону праці».
35. Закон України «Про Цивільну оборону України», ВРУ, № 2974-Х11, 1993р., № 555-Х1У, 1999р., Київ.

Architectural drawings showing elevations and sections of a building facade. The top part features two elevation views labeled 'Вид с юга' (View from South) and 'Вид с севера' (View from North), along with a small perspective rendering. Below are detailed cross-sections of the building's structure, showing internal components like windows, doors, and structural elements. A technical table is located at the bottom right.

Structural floor plan of a building, showing a grid system and various structural elements. The plan is divided into sections labeled 'Секция 1-1', 'Секция 2-2', and 'Секция 3-3'. A detailed table of structural data is provided on the right side of the drawing.

Structural floor plan of a building, showing a grid system and various structural elements. The plan is divided into sections labeled 'Секция 1-1', 'Секция 2-2', and 'Секция 3-3'. A detailed table of structural data is provided on the right side of the drawing.

Structural floor plan of a building, showing a grid system and various structural elements. The plan is divided into sections labeled 'Секция 1-1', 'Секция 2-2', and 'Секция 3-3'. A detailed table of structural data is provided on the right side of the drawing.

Structural floor plan of a building, showing a grid system and various structural elements. The plan is divided into sections labeled 'Секция 1-1', 'Секция 2-2', and 'Секция 3-3'. A detailed table of structural data is provided on the right side of the drawing.

Structural floor plan of a building, showing a grid system and various structural elements. The plan is divided into sections labeled 'Секция 1-1', 'Секция 2-2', and 'Секция 3-3'. A detailed table of structural data is provided on the right side of the drawing.