МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ

ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: Проект будівництва адміністративної будівлі м.Запоріжжя

Виконав: студент 4 курсу, групи 6.1920-пцб-д
Роман Микола Григорович .
(прізвище та ініціали) (підпис)

спеціальность
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
Промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

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

Рецензент_____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 року

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

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

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

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

Роман Микола Григорович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проект будівництва адміністративної будівлі м.Запоріжжя

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

затверджені наказом ЗНУ від "26" 12 2024 року № 2028-с
2. Строк подання студентом роботи 12.05.2025
3. Вихідні дані до роботи завдання на проектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, конструктивний розрахунок, теріторіальне місцезнаходження будівля, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельний розділ, конструкції, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці та техногінна безпека в будівництві.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектура-2 арк., конструкції - 1 арк., технологія будівельного виробництва - 1 арк., організація будівництва-2 арк .

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Мішук К.М.		
Конструкції	Мішук К.М.		
ТБВ	Мішук К.М.		
Організація будівництва	Мішук К.М.		
Економіка будівництва	Мішук К.М.		
Охорона праці та техногінна безпека в будівництві	Мішук К.М.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2025	
2	Конструкції	28.02.2025	
3	ТБВ	31.03.2025	
4	Організація будівництва	15.04.2025	
5	Економіка будівництва	30.04.2025	
6	Охорона праці та техногінна безпека в будівництв	12.05.2025	

Студент (підпис) М.Г. Роман (прізвище та ініціали)

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

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

АНОТАЦІЯ

Роман М.Г. Проект будівництва адміністративної будівлі м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник К.М. Мішук, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2025.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці.

В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни покриття.

В конструктивній частині виконано розрахунок елементів каркаса будівлі.

Згідно з технологією зведення будівель розглядаються варіанти можливого зведення каркасу будівлі, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат і схему виконання робіт, а також календарний графік робіт.

У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво адміністративної будівлі з розташуванням складів і тимчасових будівель.

В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи.

У розділі охорони праці розглядаються основні положення про техніку безпеки на будівельному майданчику.

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

ABSTRACT

Roman M.G. Project for the construction of an administrative building in Zaporizhzhia.

Qualification graduation thesis for obtaining a bachelor's degree in the specialty 192 – Civil Engineering and Civil Engineering.

Supervisor K.M. Mishuk, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhya National University, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, design and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection.

In the architectural part, the volumetric planning solution of the building was determined, the thermal calculation of the wall covering was performed.

In the structural part, the calculation of the elements of the frame of the building is performed.

According to the technology of erecting buildings, options for the possible construction of the frame of the building are considered, for this, a calculation of labor costs and a scheme of work, as well as a calendar schedule of work, were developed.

In the section organization of construction production, a network schedule is calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of an administrative building with the location of warehouses and temporary buildings is developed.

In the section of construction economics, the calculation of the estimated cost of construction in the form of a local estimate for general construction works is performed.

In the section on labor protection, the main provisions on safety at the construction site are considered.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, estimate, labor protection.

ЗМІСТ

Завдання……...2

Анотація……...3

Abstract……...4

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ……..8

1.1 Початкові дані ……..……..……..……....8

1.2 Об'ємно-планувальне рішення…….……....9

1.3 Архітектурно - конструктивне рішення …….……....10

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ..……...……..17

2.1. Збір навантажень на елементи каркаса будівлі……17

2.2. Розрахункова схема будівлі……19

2.3. Схеми завантаження будівлі……..20

2.4. Результати розрахунку будівлі…….22

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ ……..…29

3.1 Технологічна карта на виробництво збірного залізобетонного каркаса багатоповерхової будівлі…….29

3.2 Визначення необхідних параметрів монтажного крана…….35

3.3 Вибір методу монтажу будівлі……..37

3.4 Контроль якості……..41

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ……..……..……..45

4.1 Початкові дані для проектування……45

4.2 Сітьовий графік будівництва об'єкту……48

4.3 Проектування будгенплану……55

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА……...68

6. ОХОРОНА ПРАЦІ……..……..……..84

6.1 Загальні положення……84

6.2 Охорона праці при монтажі конструкцій…….85

6.3 Безпечна організація монтажної ділянки……..86
6.4 Монтажне оснащення для тимчасового закріплення і вивірки конструкцій……88
6.5 Організація безпечних умов праці на робочих місця……...90
6.6 Організація і виконання операцій при монтажі колон…….92
6.7 Організація і виконання операцій при монтажі ригелів……..96
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….100

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ

1.2 Початкові дані

Згідно завданню на дипломний проект: «Проект адміністративного виробничого комплексу типографії в м. Запоріжжя».

Початковими даними є:

1) Завдання на дипломне проектування.
2) Місце розташування адміністративної будівлі (генплан).

Дана будівля– призначена для короткочасного перебування людей, у зв'язку із здійсненням в них різних функціональних процесів;

Клас наслідків (відповідальності) будівель прийнятий згідно ДБН А.2.2 3:2012 і завдання на проектування і відповідає СС2.

Категорія складності об´єкта будівництва - III.

Клас будівлі по ступеню вогнестійкості – 1.

Район будівництва згідно ДБН Б.2.2-12:2019 відноситься до кліматичного району IIIВ.

Фундаменти – що окремо стоять під колони;

Огороджувальні конструкції – керамзитобетонні панелі, окремі ділянки - цегляні стіни;

Перекриття і покриття - плити залізобетонні;

У 3-х поверхах розташовані адміністративні приміщення;

Склад грунтів в районі будівництва:

-грунтово-рослинний шар – суглинки темно-сірі, тверді, з корінням рослин, потужністю 0,5.1,1м.

-суглинки лесові жовто-бурі, палевий – жовті, з включенням карбонатів, твердою консинстенції, потужністю 4,1.4,7 м.

-суглинки лесові жовто–бурі, палевато – жовті, низькопористі, карбонатні, потужністю 2,5.3,7м.

-суглинки лесові червонувато – бурі, важкі, карбонатні, від напівтвердих до твердих, потужністю 2,3 м.

Глибина промерзання грунту 0,8м.

Адміністративна будівля розташована в Ордженикідзовському районі міста Запоріжжя на розі вулиць Сідова і Брянською, головним фасадом виходить на вулицю Брянська.

Навколо будівлі передбачений автомобільний проїзд. Для руху пішоходів передбачені тротуари шириною 1,5 м з асфальтовим покриттям. Озеленення території здійснюється посадкою чагарників, дерев. Газони засаджуються трав'янистим покривом і квітами. В'їзд на територію комплексу здійснюється з головної вулиці .

1.2 Об'ємно-планувальні рішення

Дана будівля в плані має розміри 30,7х 15,0 м, поверховість – 3 поверхи над рівнем денної поверхні. Висота поверхів – 3,3 м.

У трьох поверхах розташовуються:

- вестибюльна група приміщень;
- приміщення персоналу обслуговуючого видавничий будинок;
- виробничі приміщення;
- адміністративні приміщення;
- бізнес центр (приміщення для переговорів);
- приміщення для культурних,ділових заходів;

Загальна висота будівлі від рівня денної поверхні –15,7 м.

Сходова клітка запроектована як незадимлювана. Сходи двох маршеві, виконана із збірних залізобетонних елементів, з опорою на сходові майданчики.

У вхідному вузлі сходів – з окремих бетонних набірних ступенів. Сходова клітка має штучне освітлення. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі. Огорожа сходів виконується з металевих ланок, а поручень фанерований деревиною.

1.3 Архітектурно - конструктивне рішення

У складі приміщень комплексу, окрім основного елементу – видавничих кабінетів, запроектовані такі приміщення:

- кімната відпочинку персоналу;
- кабінет головного бухгалтера;
- кабінет генерального директора;
- кабінет головного технолога;

Позитивна сторона такого рішення - це максимальне забезпечення комфортності обслуговування відвідувачів.

Фундаменти. Під адміністративну будівлю запроектовані окремо стоячі фундаменти під колони.

Огороджувальні конструкції.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни виконан згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Будівля запроектована в збірному залізобетонному каркасі, із зовнішніми несучими стінами керамзитобетонних панелей γ = 1200 кг/м³ завтовшки 300 мм. Окремі ділянки стін виконані з силікатної цегли М 100 на розчині М 50 завтовшки 380 мм.

Теплотехнічний розрахунок стіни:

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни (рис. 1.2).

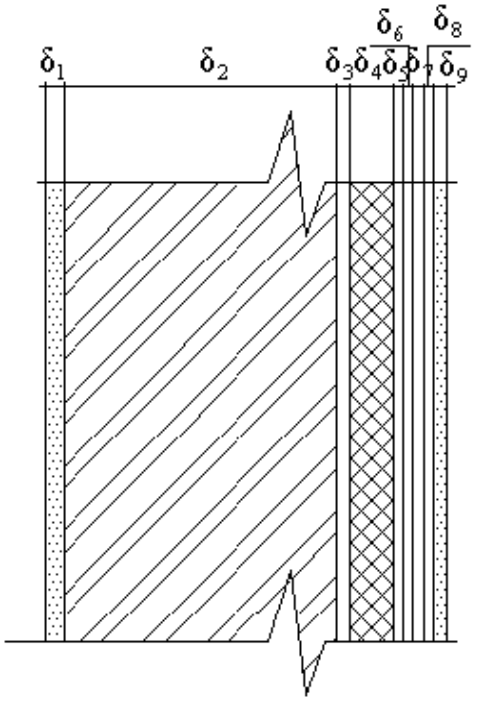


Рисунок 1.1 - Конструкція зовнішньої стіни

δ 1- внутрішня штукатурка (вапняно-піщаний розчин)

δ_1=0,01 м ; γ_c =1600 кг/м ^{3};

λ=0,7 Вт/(м ^{2}с^o); **S**=8,69 Вт/(м ^{2}с^o).

δ_2- з.б.панель

δ_2=0,3 м ; γ_c =2500 кг/м ^{3};

λ=1,92 Вт/(м ^{2}с^o); **S**=17,98 Вт/(м ^{2}с^o).

δ_3- клейовий розчин

δ=0,001 м ; λ=0,76 Вт/(м ^{2}с^o);**S**=9,6 Вт/(м ^{2}с^o).

δ_4- пінополістирол

γ_c =150 кг/м ^{3}; λ=0,052 Вт/(м ^{2}с^o); S=0,89 Вт/(м ^{2}с^o).

δ 5- армуючий шар (поліетиленова плівка)

δ_5=0,004 м ; λ=0,04 Вт/(м ^{2}с^o);**S**=1,19 Вт/(м ^{2}с^o).

δ 6- сітка з скловолокна

δ_6=0,001 м; λ=0,1 Вт/(м ^{2}с^o); **S**=1,25 Вт/(м ^{2}с^o).

δ 7- грунтуюча фарба

δ_7=0,001 м; λ=0,5 Вт/(м ^{2}с^o); **S**=0,6 Вт/(м ^{2}с^o).

δ_8- зовнішня обробка (цементно-піщаний розчин)

δ_8=0,015 м; γ_c =1800 кг/м ^{3}; λ=0,76 Вт/(м ^{2}с^o); **S**=9,6 Вт/(м ^{2}с^o).

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{тр} = 2{,}1$.

Опір теплопередачі кожного шару визначаємо по формулі:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \qquad (1.1)$$

R_1=0,01/0,7=0,0142 R_5=0,004/0,04=0,1

R_2=0,3/1,92=0,156 R_6=0,001/0,1=0,01

R_3=0,001/0,76=0,0013 R_7=0,001/0,5=0,002

R_4=потрібно знайти R_8=0,015/0,76=0,0197

З формули визначення загального опору теплопередачі огороджувальної конструкції знаходимо необхідний термічний опір шару утеплювача:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + \frac{1}{\alpha_н} \geq R_0^{тр}, \qquad (1.2)$$

$$1/8{,}7+0{,}0142+0{,}156+ 0{,}0013+ R_4+0{,}1+0{,}01+0{,}002+0{,}0197+1/23 \geq 2{,}1$$

$$0{,}453+ R_4 \geq 2{,}1 \Rightarrow R_4 \geq 2{,}1-0{,}453 \geq 1{,}647$$

Знаючи необхідний термічний опір шару утеплювача, знаходимо його товщину:

δ_4= R_4* λ_4=1,647*0,052

$\delta_4 \geq$0,085 м

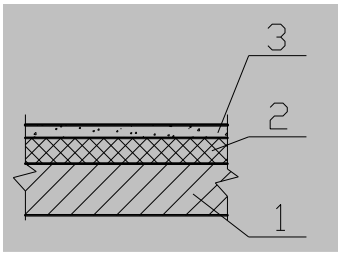
Приймаємо δ_4=0,09 м.

Загальна товщина 0,3 м.

Перекриття і покриття.

Перекриття і покриття виконані з багатопустотних залізобетонних плит, перекриття товщиною 220 мм.

Таблиця 1.1 – Характеристика матеріалів

Конструктивна схема	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№	Матеріал	Толщина, м	λ,Вт/м^2 C^o	S, Вт/м^{2}C^o
	1	Залізобетонна плита	0,22	2,04	16,95
	2	Мінераловатна плита Rockwool	0,10	0,04	0,49
	3	Цементно-піщаний розчин	0,04	0,93	11,09

Теплотехнічний розрахунок покриття.

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача Rockwool для конструкції покриття.

А) Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 нормативне значення опору теплопередачі перекриття над не опалювальними підвалами для м. Запоріжжя рівно $R_{o\ мин} = 2{,}5$ м^2 C^o/ Вт.

Б) Визначаємо необхідну товщину утеплювача:

$$R_o = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + 1 / \alpha_н , \qquad (1.3)$$

де $\alpha_в$=8,7 (тал.1 [1]), $\alpha_н$=23 (тал.2 [1]), а $R_n = \delta_n / \lambda_n$, тоді

$$\delta_3 = [\ R_o - 1 / \alpha_в - 1 / \alpha_н - \delta_1 / \lambda_1 - \delta_2 / \lambda_2\ ] \bullet \lambda_3$$

$$\delta_3 = [\ 2.5 - 1 / 8.7 - 1 / 23 - 0.22 / 2.04 - 0.04 / 0.93\ ] \bullet 0.04 \cong 0.09 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача 10 см, згідно типорозмірам плит.

В) Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни:

$$R_ф = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + 1/\alpha_н, \qquad (1.4)$$

$$R_ф = 1 / 8.7 + 0.22 / 2.04 + 0.1 / 0.04 + 0.04 / 0.93 + 1 / 23 = 2{,}78 \text{ м}^2 \text{C}^o/ \text{Вт}$$

$R_ф = 2,78$ м^2 С^o/ Вт $> R_o = 2,5$ м^2 С^o/ Вт

Отже, прийняті розміри товщини утеплювача задовольняють теплотехнічним вимогам.

Конструктивна схема покриття і розрахункові коефіцієнти шарів зведені в таблицю 1.1.

Застосовуються перегородки з гіпсових панелей фірми « КНАУФ » завтовшки 100мм і 125 мм – тип панелі ГКЛ, в санвузлах тип панелі GKBI (вологостійкі) і із звичайної глиняної цегли М 75 на розчині М50 завтовшки 120 мм.

Покриття над основною частиною будівлі запроектоване у вигляді експлуатованого даху. Конфігурація даху складна, виконана в різних рівнях. Підлога даху запроектована з ухилом 1,5% і фанерований керамічними плитками. Склад покрівлі – захисний шар гравію; три шару руберойду; плитковий утеплювач «Rockwool»; пароізоляція.

Вікна і вітражі значною мірою визначають ступінь комфорту в будівлі і його архітектурно-художнє рішення. Вікна і вітражі підібрані по стандартах, прийнятих в Україні, відповідно до площ освітлюваних приміщень. У даному дипломному проекті передбачені металлопластикові конструкції вікон і вітражів, оскільки вони не піддаються зміні вологості повітря і атмосферним осіданням.

У дипломному проекті розміри дверей прийняті по стандартах, прийнятих в Україні, як службових приміщеннях. Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відкриваються назовні по напряму руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Дверні коробки закріплені в отворах до дерев'яних пробок, антисептиком, що просочується, закладається в кладку під час кладки стенів. Для зовнішніх металлопластикових дверей і на сходових майданчиках, в тамбурі, коробки влаштовують з порогами, а для внутрішніх дверей - без порогів. Скління внутрішніх дверей здійснюється непрозорим склом завтовшки 4 мм. Двері в сходовій клітці що самозакриваються з

ущільненням в притворах. Двері обладналися ручками, клямками і врізними замками.

Підлоги в громадських будівлях повинні задовольняти вимогам міцності, опірності зносу, достатньої еластичності, безшумності, зручності прибирання.

Покриття підлоги в приміщеннях прийняте наступне:

- у приміщеннях з вологим режимом експлуатації з керамічної плитки;
- у решті приміщень з штучного паркету.

Стягування виконується з розчину по звукоізолюючих плитах,
звукоізоляційним шаром, що є.

Зовнішнє оздоблення: Цокольна частина фанерована гранітними плитами білого кольору. Стіни зовні забарвлені фасадною акриловою фарбою.

Внутрішнє оздоблення: У оздобленні застосовуються шпалери текстур, а також забарвлення стін водоемульсійною фарбою**.** При цьому в основному використовуються світлі і бежеві тони. У інтер'єрах використовується архітектурний декор.

Поверхня стін в санвузлах облицьовувалася керамічною плиткою. У санвузлах підлоги виконані з керамічної плитки. Стелі забарвлюються.

Для всіх приміщень передбачається система кондиціонування. Використовується система прямоточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера КНУ-1.2. Подача повітря здійснюється з параметрами t = 20-22 ° С; φ = 40 %; υ = 0,3 м/с. Для санвузлів передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують будівлю по всій висоті.

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з одним введенням. Вода подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу.

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

Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З кожної секції виконуються самостійні випуски господарської фекальної і дощової каналізації.

Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і резервним. Живлення приміщень проводиться через загальний розподільний щит і електричний лічильник встановлений на кожному поверсі.

До споруди з внутрішньоквартальної телефонної мережі підводиться телефонний кабель, і здійснюється підключення до міської телефонної мережі.

Економічні показники визначаються їх объемно- планувальними і конструктивними рішеннями, характером і організацією санітарно-технічного устаткування. Важливу роль відіграє висота приміщення, розташування санітарних вузлів. Проекти будівель характеризують наступні показники:

- будівельний об'єм 4607,06 м^3
- площа забудови 465,36 м^2
- загальна площа 850,04 м^2

$К_1$ =5,42 - відношення будівельного об'єму до загальної площі, характеризує раціональність використання об'єму.

Будівельний об'єм надземної частини визначають як твір площі горизонтального перетину на рівні першого поверху вище за цоколь (по зовнішніх гранях стін) на висоту, зміряну від рівня підлоги першого поверху до верхньої площі теплоізоляційного шару горищного перекриття.

Площу забудови розраховують як площа горизонтального перетину будівлі на рівні цоколя, включаючи всі виступаючі частини і покриття, що мають (крильце).

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ

2.1. Збір навантажень на елементи каркаса будівлі

Постійні навантаження

Навантаження від власної ваги колони.

$$G = a * b * \rho * \gamma_f * \gamma_n, \quad (2.1)$$

G_K=0,4*0,4*26*1,1*0,95=4,35 кН

Навантаження від власної ваги стінної огорожі.

G_{CT}=1200*0,30*1,8*1*6*1,1*0,95=4062,96 кг=40,63 кН

Таблиця 2.1 - Навантаження від покриття

Елементи конструкції	Характер. навантаж. кН/м^2	γ_{fm}	Розрахунк. навантаж. кН/м^2
Плита покриття	3	1,1	3,3
Утеплювач з пінобетону	0,15	1,3	0,195
Шар гравію	0,18	1,3	0,234
3слоя руберойду	0,12	1,3	0,156
Пароізоляція	0,05	1,3	0,065
Всього:	q^n=3,5		q=3,95

Погонне навантаження від ваги покриття

$$q^n = q * B * \gamma_n, \quad (2.2)$$

q^n=3,95*6*0,95=22,5 кН/м

Таблиця 2.2 - Навантаження від перекриття

Елементи конструкції	Характер. навантаж. кН/м^2	γ_{fm}	Розрахунк. навантаж. кН/м^2
Штучний паркет	0,06	1,1	0,07
Цементне стягування	0,38	1,3	0,5
Мастика	0,05	1,3	0,065
Гравієвий захист	0,30	1,3	0,39
З.б.плита перекриття	3,0	1,1	3,3
Всьего:	q^n=3,79		q=4,325

Погонне навантаження від ваги перекриття

$$G = q * B * \gamma_n, \quad (2.3)$$

$G_{ПЕР}$=4,325*6*0,95=24,53 кН/м

Снігове навантаження

Нормативне значення снігового навантаження на 1м^2 покриття:

$$S^n = S_0^n * \mu, \quad (2.4)$$

де $S_0^n = 0{,}5 кН/м^2$ - вага снігового покриву на поверхні землі для I снігового району;

$\mu = 1$, оскільки ухил крівлі складає 1,5%.

S^n=0,5*1=0,5 кН/м^2

При відношенні q^n/ S^n=3,5/0,5>1 коефіцієнт γ_f=1,4.

Тоді розрахункове значення снігового навантаження:

$$S = S^n * \gamma_f = 0{,}5 * 1{,}4 = 0{,}7 \text{ кН/м}^2$$

Погонне навантаження:

$$S_{сн} = S * B * \gamma_n = 0{,}7 * 6 * 0.95 = 3{,}99 \text{ кН/м}$$

Корисне навантаження

$$q_n = 2 \text{ кН } * B * \gamma_f = 2 * 6 * 1{,}4 = 16{,}8 \text{ кН/м}$$

Вітрове навантаження

Нормативне значення вітрового навантаження: w^n_o=0.38 кН/м2–III вітровий р-он;

Аеродинамічний коефіцієнт активного вітрового тиску C_e=0,8,для відсмоктування C_e'=0,54 при H_o/L_o=10,5/15=0,7 і B_o/L_o=30/15=2.

k_5=0,5; k_7=0,56; $k_{10,5}$=0,66; $k_{11,4}$=0,678;

Розрахункове значення статичної складової вітрового навантаження на раму:

$$w = w^n{}_o \cdot c_e \cdot k \cdot \gamma_f \cdot B, \qquad (2.5)$$

$$w_1 = w^n{}_o \cdot c_e \cdot k_5 \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}38 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 1{,}21 кН/м$$

$$w_2 = w^n{}_o \cdot c_e \cdot k_7 \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}38 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}56 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 1{,}358 кН/м$$

$$w_3 = w^n{}_o \cdot c_e \cdot k_{10,5} \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}38 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}66 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 1{,}6 кН/м$$

$$w_4 = w^n{}_o \cdot c_e \cdot k_{11,4} \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}38 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}678 \cdot 6 \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 1{,}65 кН/м$$

$$F = \frac{w_4 + w_3}{2} \cdot 0{,}9 = \frac{1{,}6 + 1{,}65}{2} \cdot 0{,}9 = 1{,}463 кН$$

$$w_1` = w^n{}_o \cdot c_e` \cdot k_5 \cdot \gamma_f \cdot B = 0{,}819 кН/м$$

$$w_2` = w^n{}_o \cdot c_e` \cdot k_7 \cdot \gamma_f \cdot B = 1{,}01 кН/м$$

$$w_3` = w^n{}_o \cdot c_e` \cdot k_{10,5} \cdot \gamma_f \cdot B = 1{,}08 кН/м$$

$$w_4` = w^n{}_o \cdot c_e` \cdot k_{11,4} \cdot \gamma_f \cdot B = 1{,}11 кН/м$$

$$F` = \frac{w`_4 + w`_3}{2} \cdot 0{,}9 = \frac{1{,}11 + 1{,}08}{2} \cdot 0{,}9 = 0{,}986 кН$$

2.2. Розрахункова схема будівлі

Для виконання розрахунку споруди приймаємо плоску розрахункову модель будівлі. Схема складається із стрижньових елементів типу 10, що моделюють колони і ригелі.

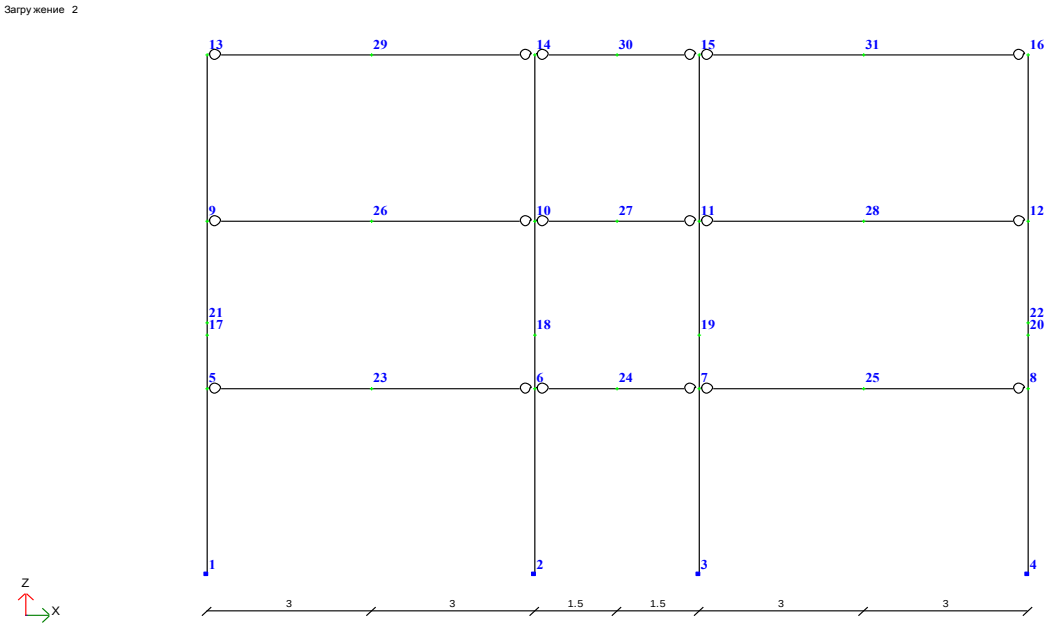


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема елементів рами з маркіровкою вузлів.

2.3. Схеми завантаження будівлі

Схеми завантажень приведені на рис. 2.2 – 2.5:

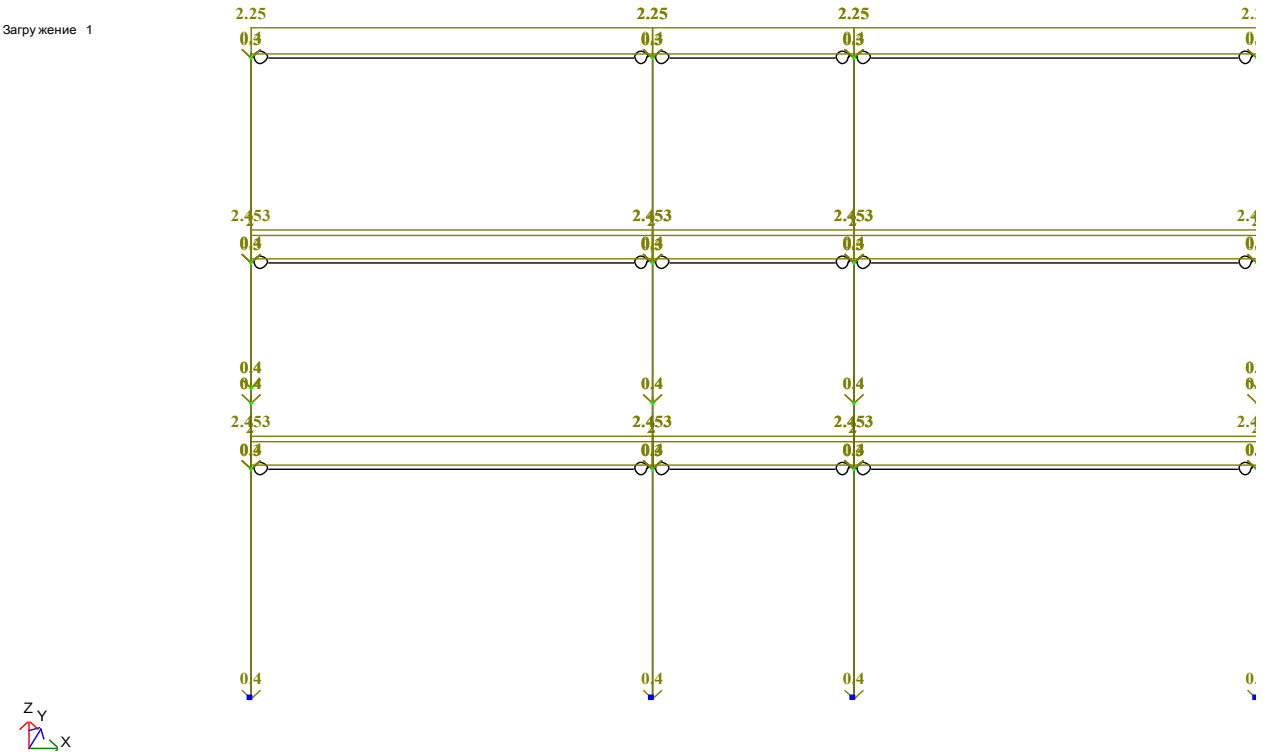


Рисунок 2.2 – Схема завантаження рами постійними навантаженнями

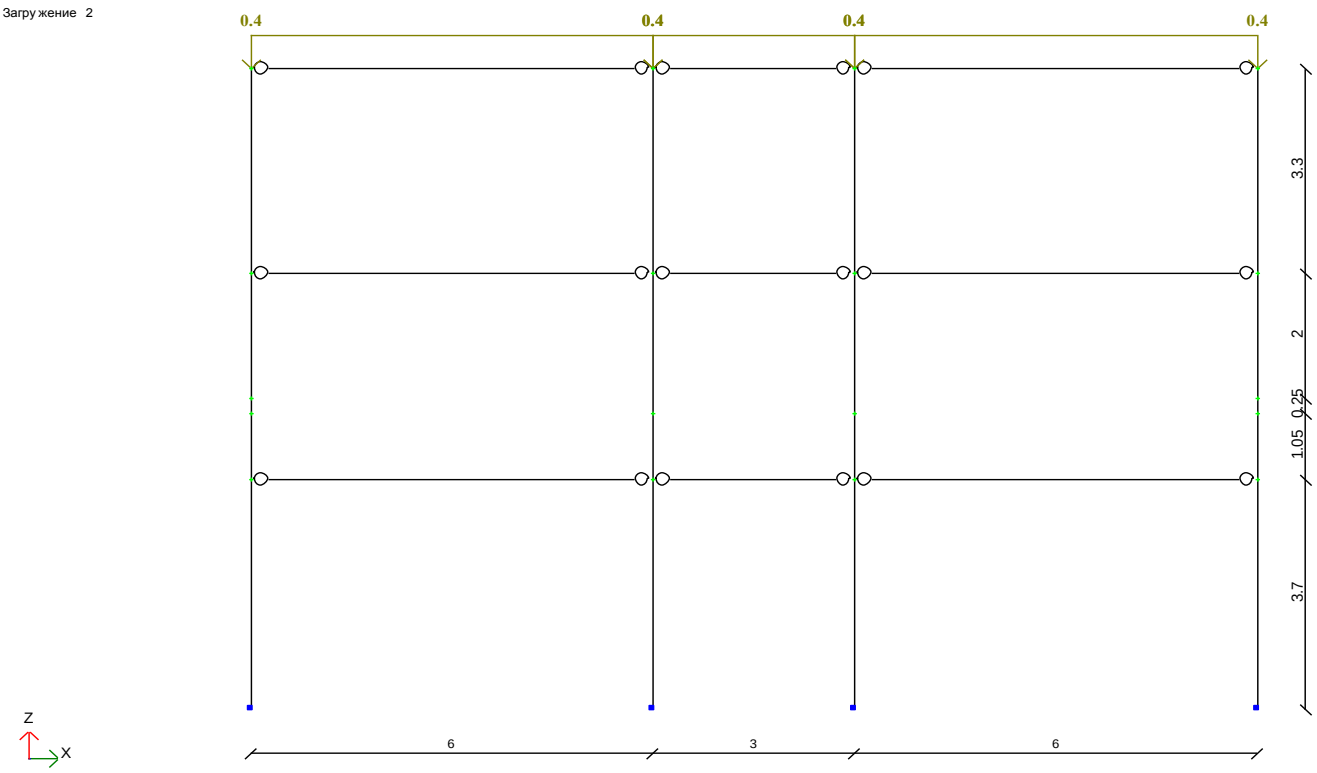


Рисунок 2.3 – Схема завантаження рами сніговим навантаженням

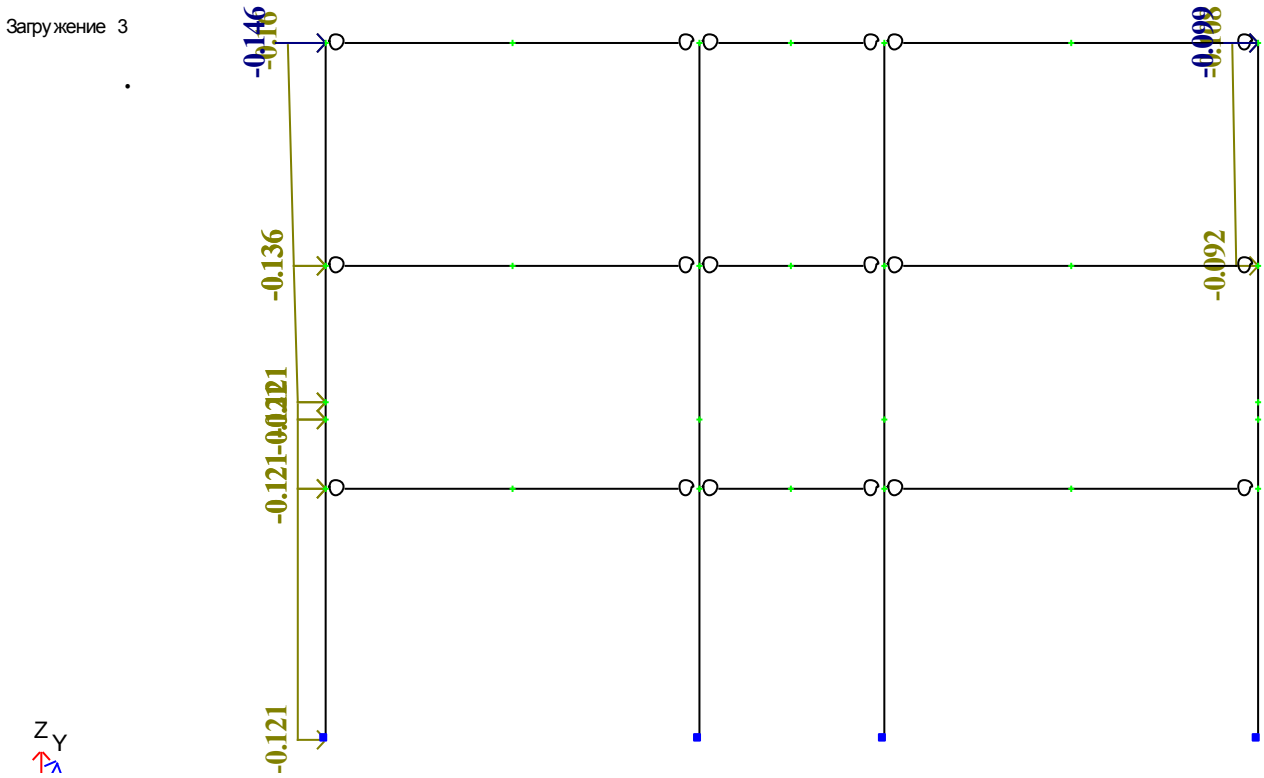


Рисунок 2.4 – Схема завантаження рами вітровим навантаженням (вітер зліва)

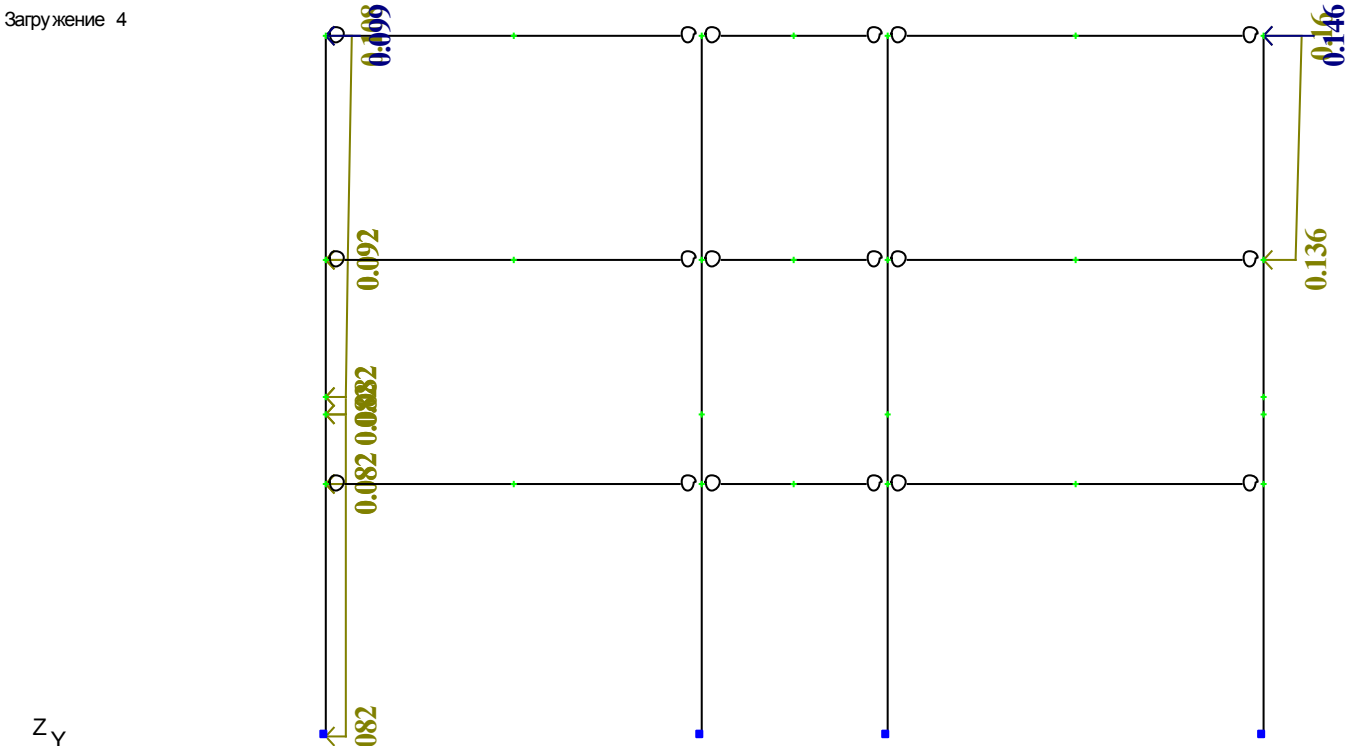


Рисунок 2.5 – Схема завантаження рами вітровим навантаженням (вітер справа)

2.4. Результати розрахунку будівлі

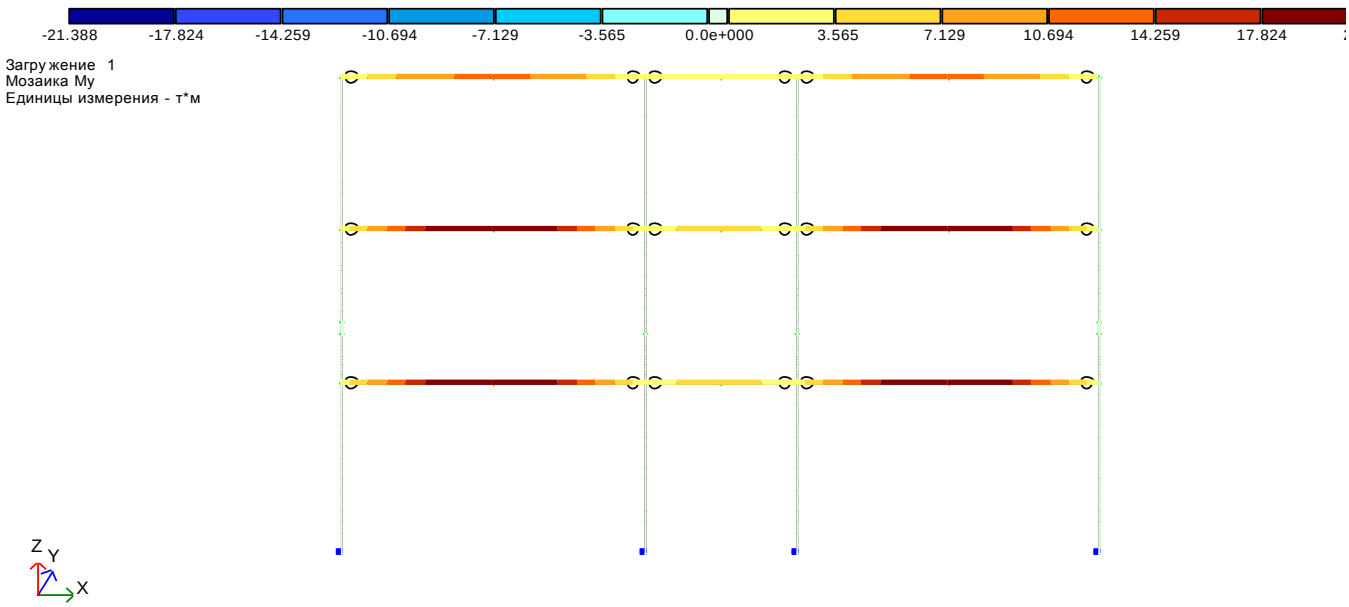


Рисунок 2.6 – Моменти, що вигинають, в рамі від постійного навантаження.

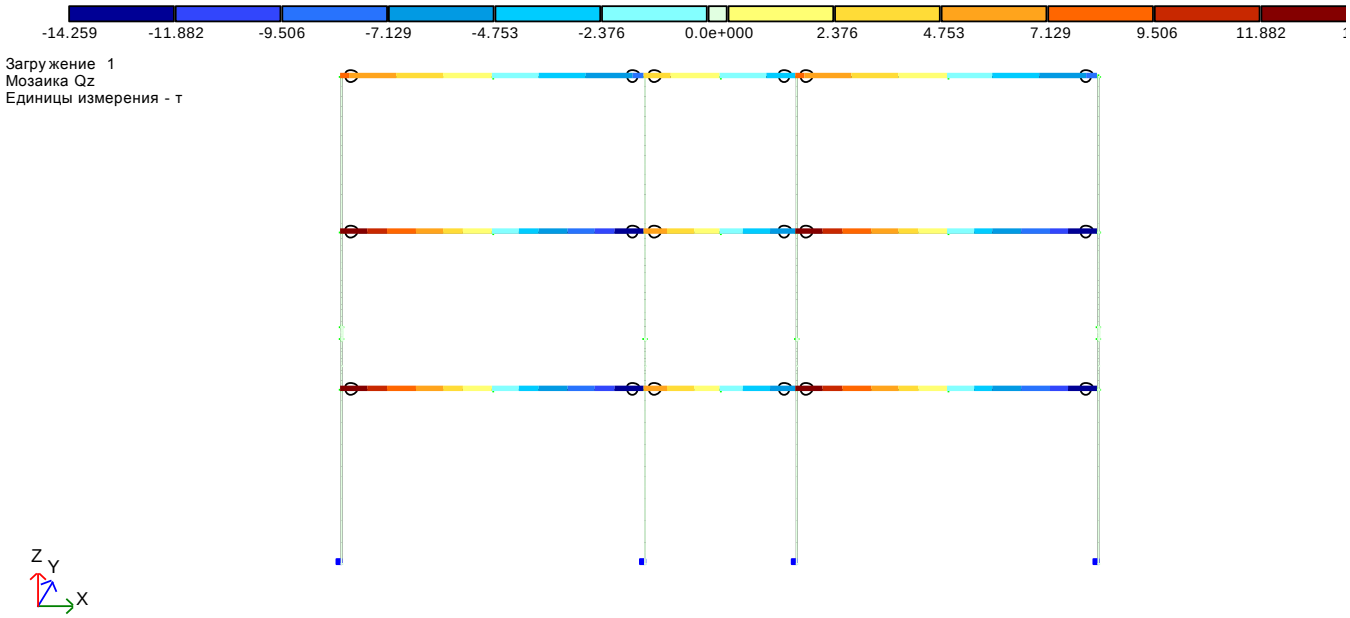


Рисунок 2.7 – Епюри поперечних сил Q від постійного навантаження в елементах рами

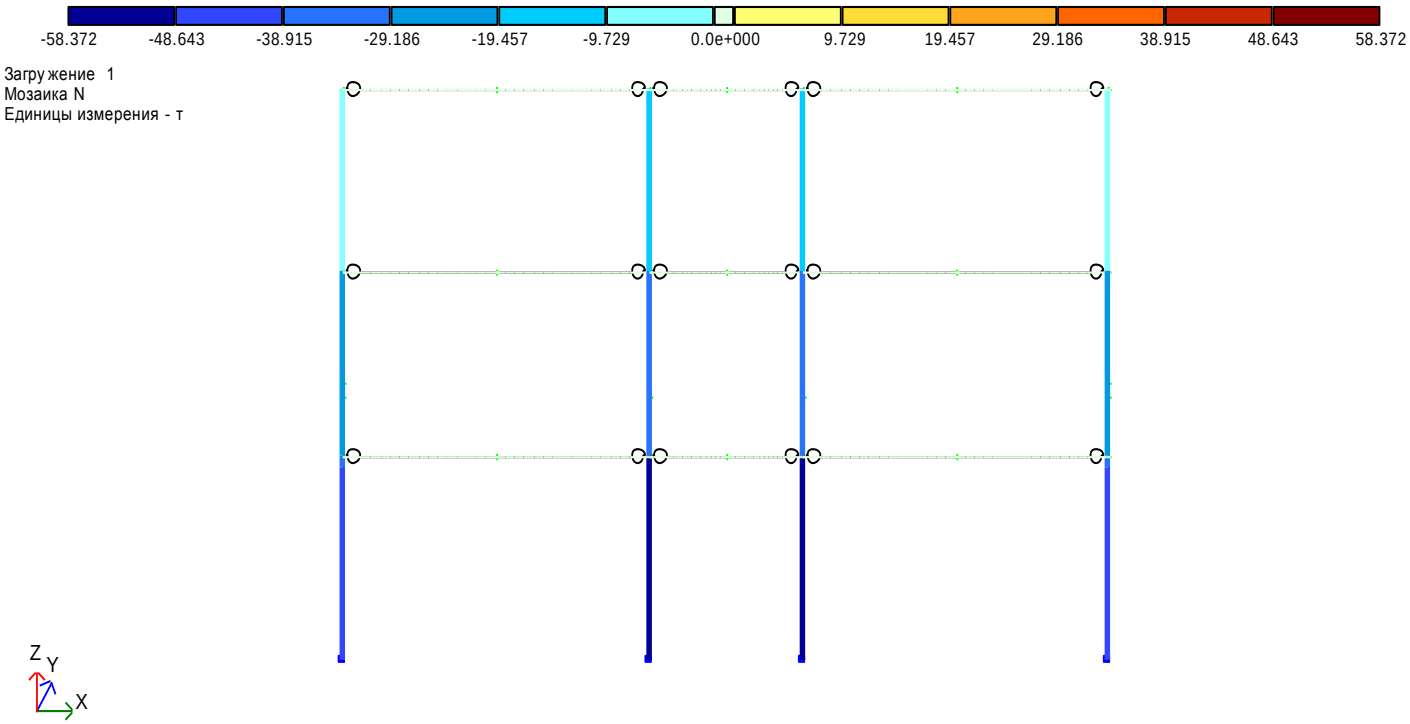


Рисунок 2.8 – Епюри подовжніх сил N від постійного навантаження в елементах рами

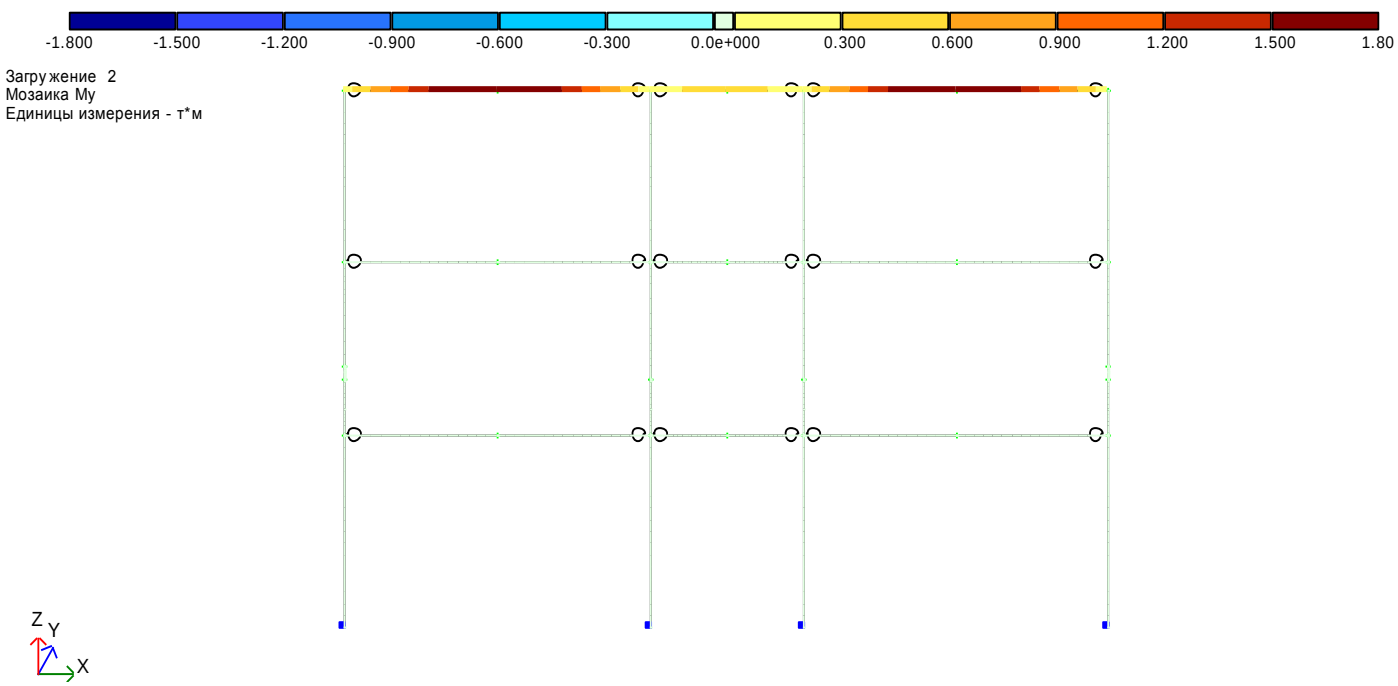


Рисунок 2.9 – Моменти, що вигинають, в рамі від снігового навантаження

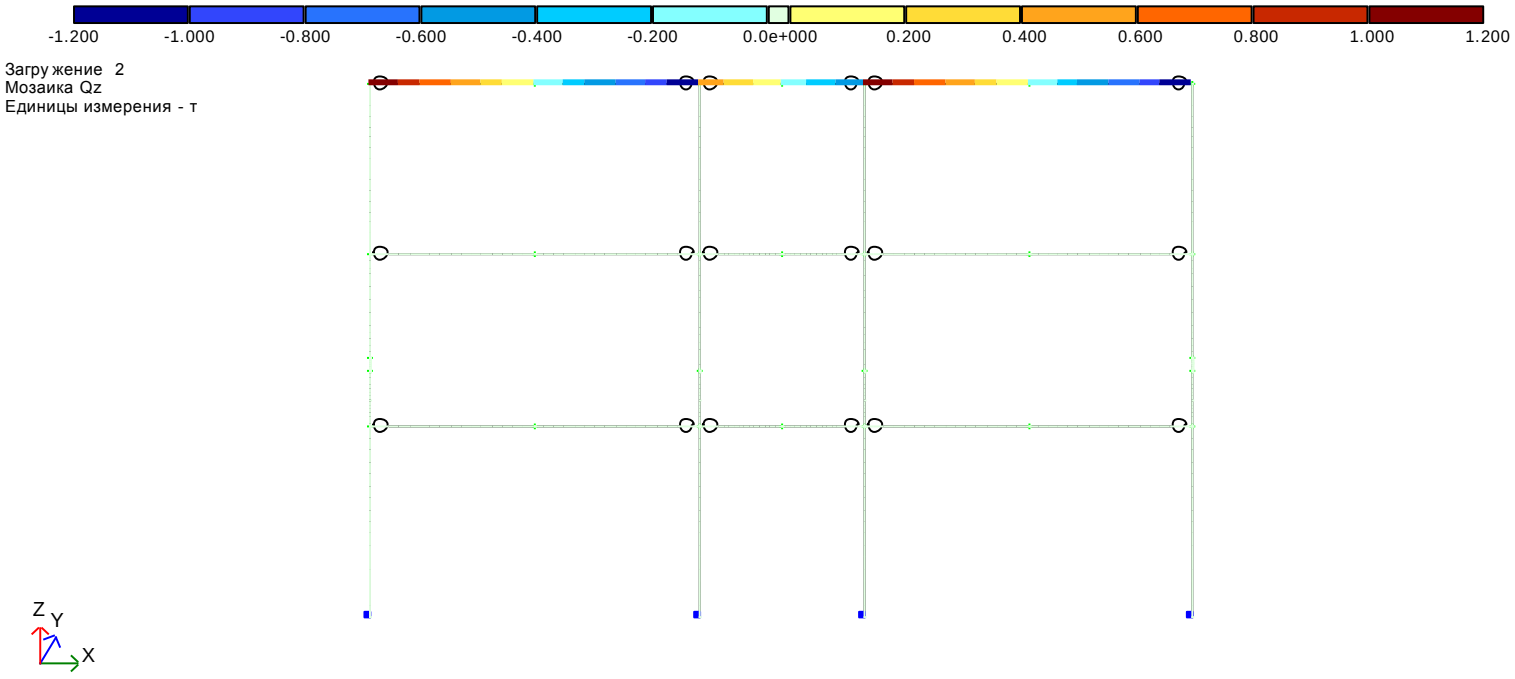


Рисунок 2.10 – Епюри поперечних сил Q від снігового навантаження в елементах рами

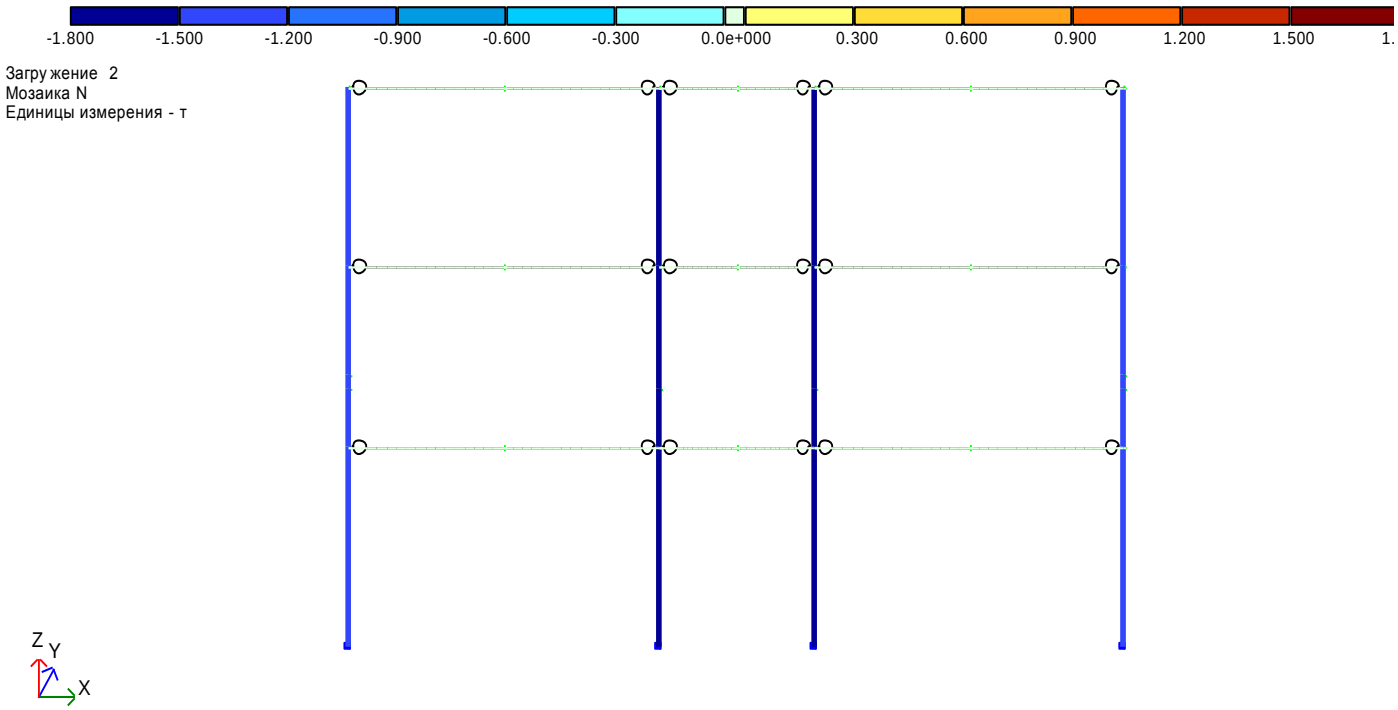


Рисунок 2.11 – Епюри подовжніх сил N від снігового навантаження в елементах рами

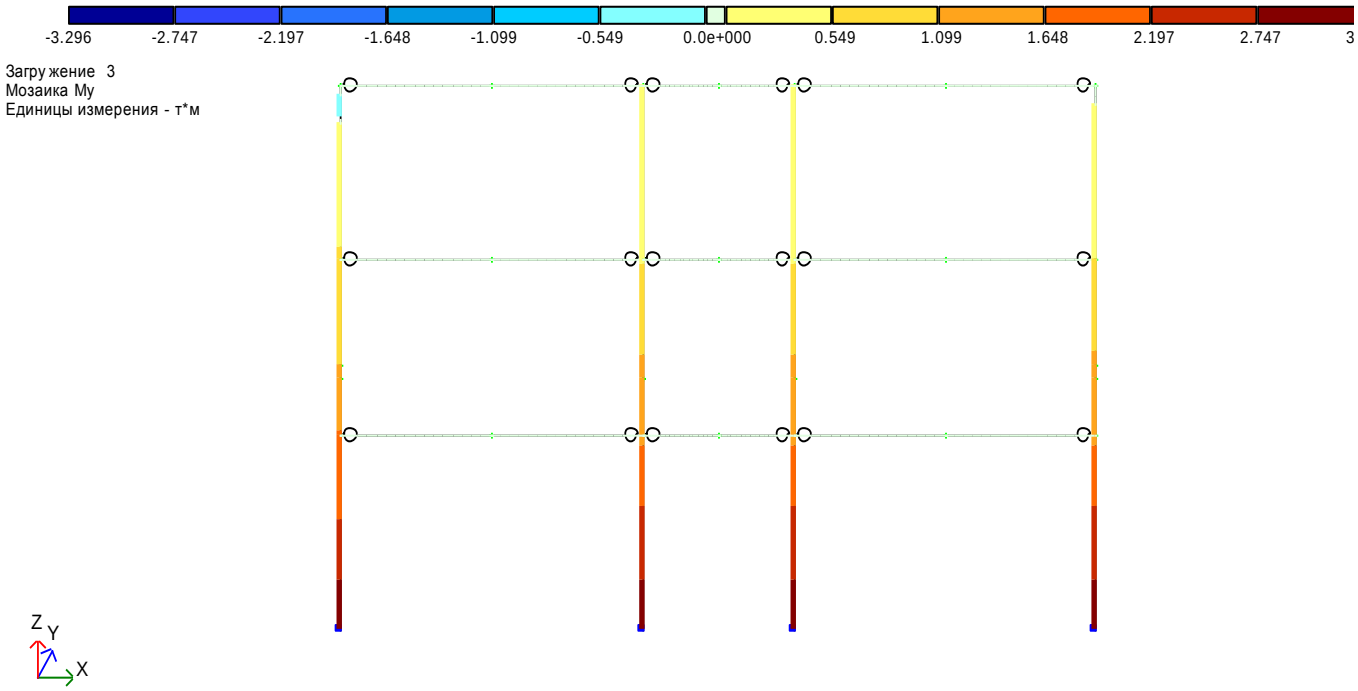


Рисунок 2.12 – Моменти, що вигинають, в рамі від вітрового навантаження (вітер зліва)

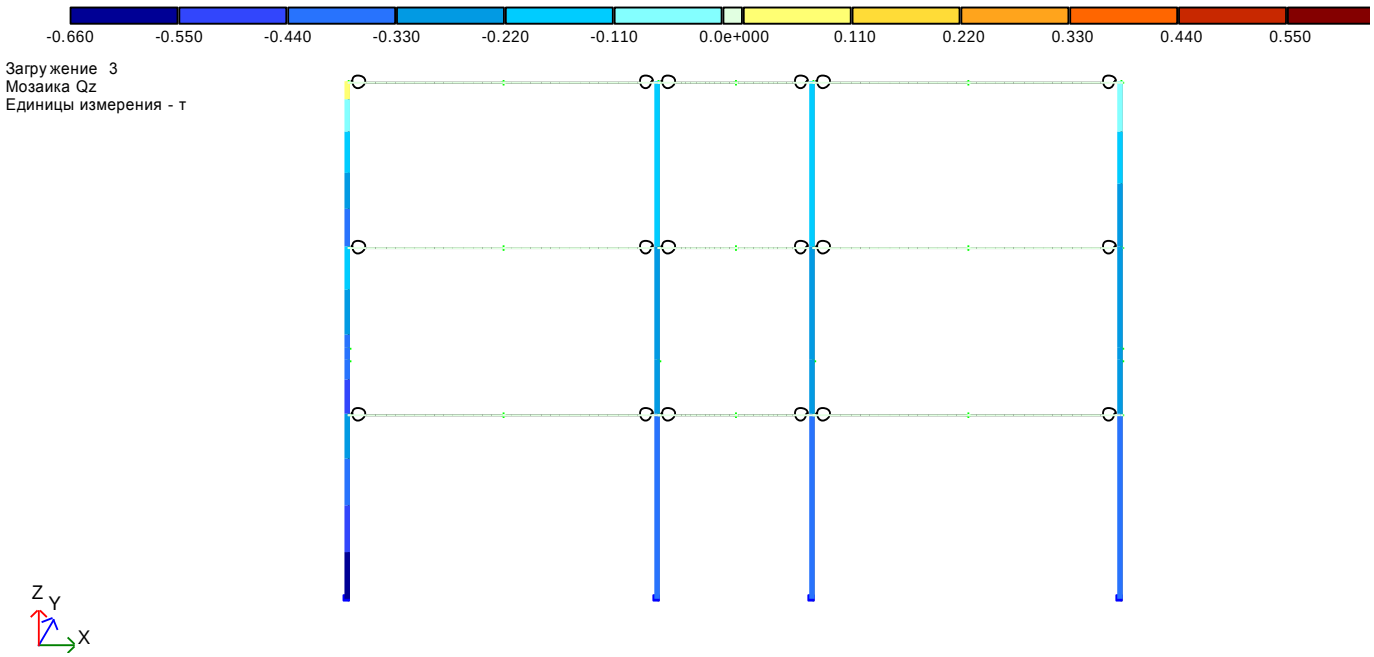


Рисунок 2.13 – Епюри поперечних сил Q від вітрового навантаження в елементах рами (вітер зліва)

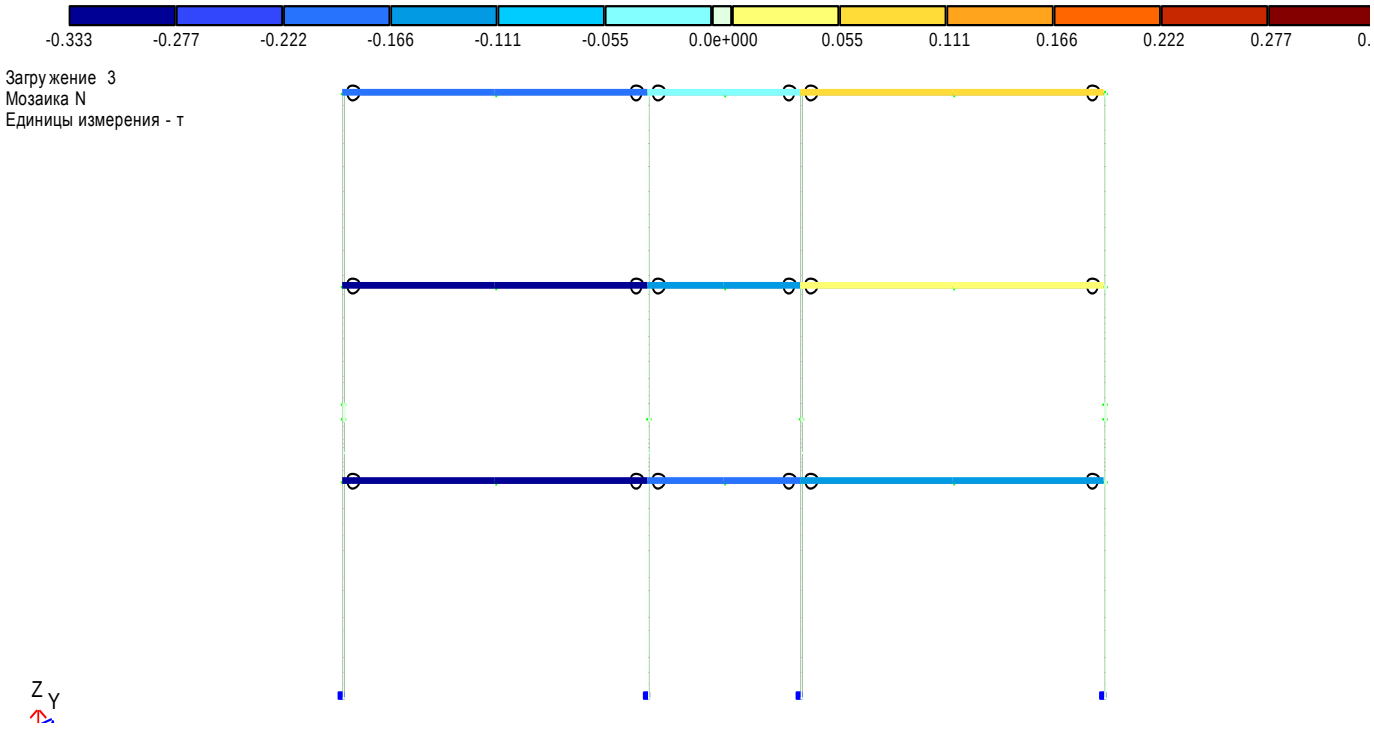


Рисунок 2.14 – Епюри подовжніх сил N від вітрового навантаження в елементах рами (вітер зліва)

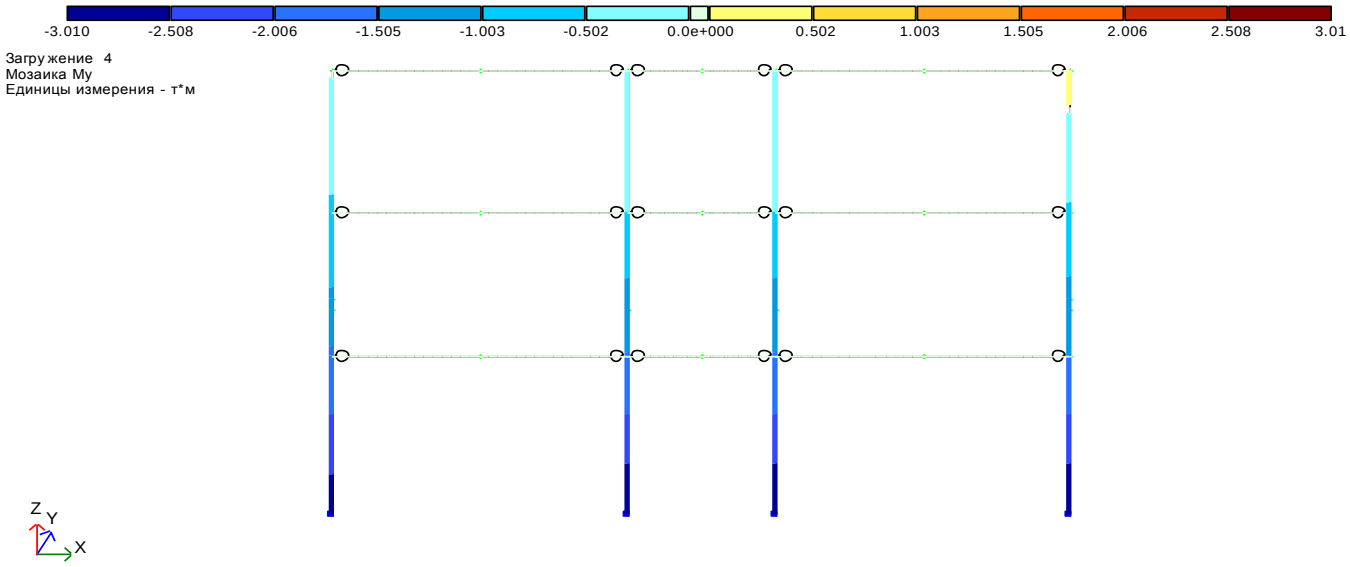


Рисунок 2.15 – Моменти, що вигинають, в рамі від вітрового навантаження (вітер справа)

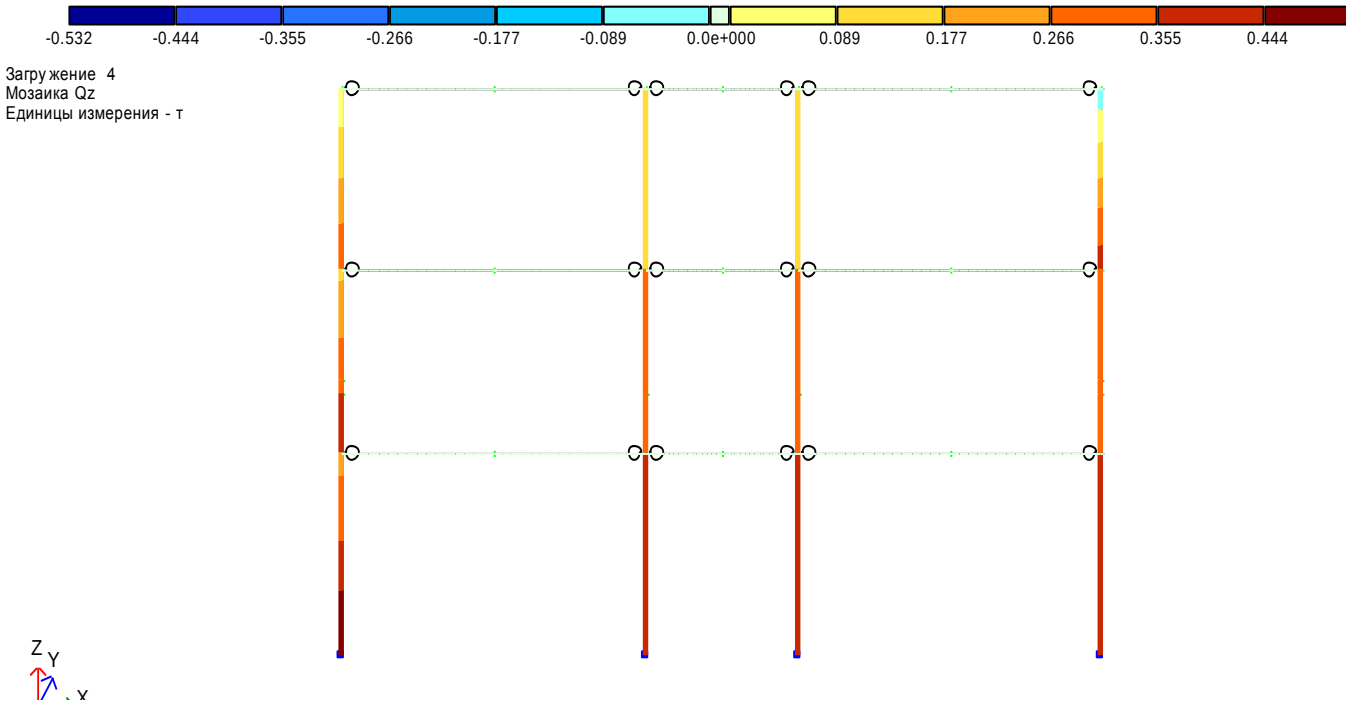


Рисунок 2.16 – Епюри поперечних сил Q від вітрового навантаження в елементах рами (вітер справа)

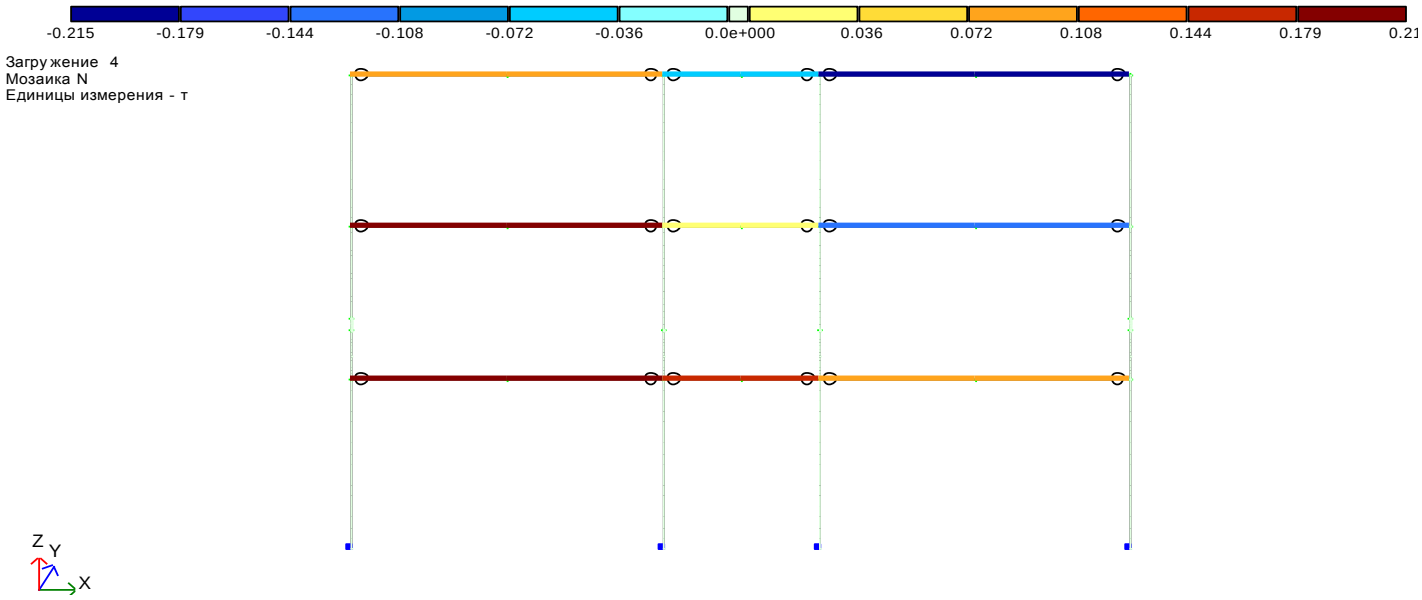


Рисунок 2.17 – Епюри подовжніх сил N від вітрового навантаження в елементах рами (вітер справа)

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА АДМІНІСТРАТИВНОЇ БУДІВЛІ

3.1 Технологічна карта на виробництво збірного залізобетонного каркаса багатоповерхової будівлі

Потрібно запроектувати зведення надземної частини будівлі з несучими конструкціями, із збірного залізобетону.

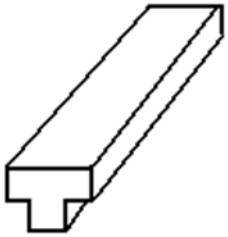
Дана карта застосована для проектованої в дипломному проекті будівлі, а так само для будівель з схожими конструкціями.

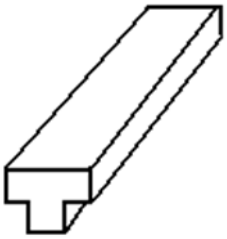
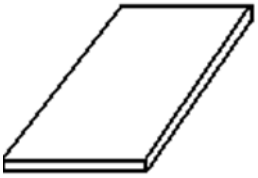
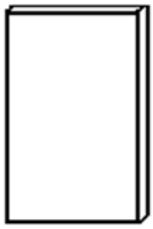
Визначення кількості і характеристики монтажних елементів.

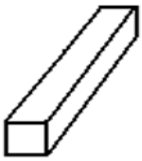
На підставі вибраних елементів будівлі по каталогах і довідкових матеріалах визначається маса, марка і робиться підрахунок кількості монтажних елементів. Отримані дані зводяться в таблицю 3.1

Таблиця 3.1 - Експлікація залізобетонних елементів

№ п/п	Найменування елементів	Ескіз і головні розміри	Кіл-сть, шт.	Маса,т	
				одного	загал.
1	2	3	4	5	6
1	Колони	Нижня одноконсольна  Висота 4750 мм Переріз 400х400 мм	14	2,014	28,2

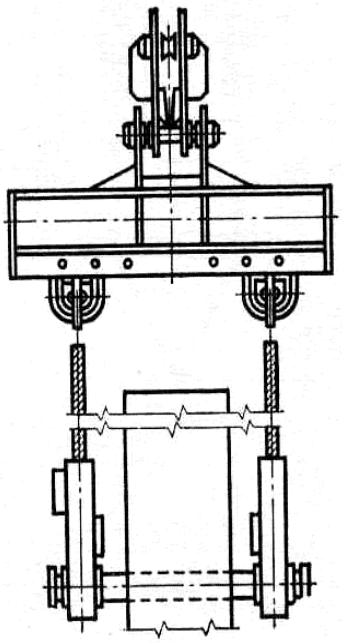
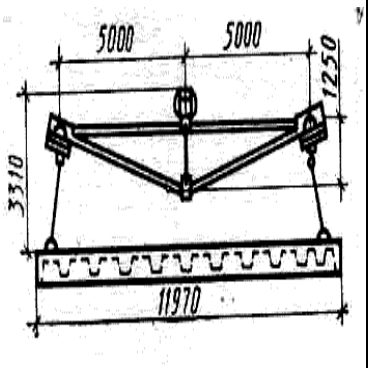
		Нижня двохконсольна  Висота 4750 мм Переріз 400х400 мм	12	2,014	24,17
	Колони	Верхня одноконсольна  Висота 5840 мм Переріз 400х400 мм	14	2,014	28,2
		Верхня двохконсольна  Висота 5840 мм Переріз 400х400 мм	12	2,014	24,17
2	Ригелі		30	0,573	17,2

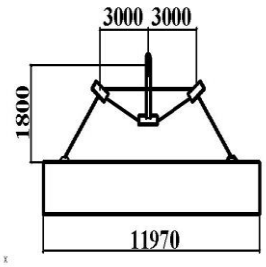
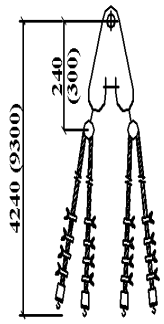
		Довжина 2960 мм			
	Ригелі	 Довжина 5960 мм	33	0,955	31,52
3	Плити перекриття	 ПП1 1500х6000мм	18	2,645	47,6
		ПП2 1500х6000мм	24	2,665	63,96
		ПП3 1500х6000мм	51	2,710	138,2
		ПП4 1200х6000мм	36	2,040	73,44
		ПП5 1500х3000мм	8	1,290	10,32
		ПП6 1500х3000мм	8	1,320	10,56
4	Стінові панелі		10	1,95	19,5

		ПС1 900х6000мм			
		ПС2 1800х6000мм	18	3,89	70,02
		ПС3 1500х6000мм	12	2,7	32,4
		ПС4 1200х1500мм	70	0,65	45,5
		ПС5 1800х3000мм	12	1,95	23,4
		ПС6 900х3000мм	8	0,97	7,76
		ПС7 1500х3000мм	27	1,62	43,74
5	Перемички	 Довжина 1000мм Переріз 300х300 мм	33	0,24	7,92
6	Діафрагми жорсткості	Д1 3000х3300мм	18	3,27	58,86

		Д2 3000х3300мм	6	2,33	14,0
		Д3 3000х3300мм	6	2,9	17,4
		Д4 3000х3300мм	6	1,95	11,7
7	Сходові майданчики	 ЛП 2600х1200мм	10	1,15	11,5
8	Сходові марші	 ЛМ 2800х1200мм	10	1,23	12,3

Таблиця 3.2 - Експлікація монтажних пристосувань

№ п/п	Найменування пристосування, призначення, вантажопідйомність	Ескіз	Маса т	Висота стропів. констр. м.	Потр. К-ть шт.
1	Траверси уніфікована, ЦНИИОМТП, РЧ-455- 69. Вантажопідйомність 4 т. Установка колон.		0,08	1	1
2	Траверси, ПИ Промсталь-конструкція 2006-78 Вантажопідйомністю 4 т. Укладання плит покриття		0,53	1,6	1
3	Траверси, ПИ Промстальконструкція 15946Р- 10 вантажопідйомністю 5т. Установка стінових панелей		0,45	1,8	1

№ п/п	Найменування пристосування, призначення, вантажопідйомність	Ескіз	Маса т	Висота стропів. констр. м.	Потр. К-ть шт.
					
4	Стропів чотирьохвіткової ПИ Промстальконструкція 21059М-28 Вантажопідйомністю 5 т. Вивантаження і розкладка різних конструкцій		0,53	1,6	2

3.2 Визначення необхідних параметрів монтажного крана

До монтажних параметрів крана відносяться :

- монтажна маса $Q_м$;
- висота підйому крюка $H^{тр}_{кр}$;
- виліт крюка $1_к$.

Монтажна маса визначається, як сума вмонтованого елементу і пристосувань монтажного оснащення:

$$Q_м = Q + \sum q \qquad (3.1)$$

де Q – маса елементу, т

∑q – сумарна маса монтажних пристосувань, встановлених на вмонтованому елементі до підйому, т

$Q_м$ = 3,27+0,53=3,8 т

Необхідна висота підйому крюка:

$H^{тр}_{кр} = h_o + h_з + h_п + h_e$ (3.2)

де $h_э$ – висота встановлюваного елементу, приймаємо $h_з$ = 1 м;

h_e – висота захватного пристосування

h_o – висота від рівня розташування монтажного крана до опори

$h_п$ – висота поліспасту $h_п$ = 3,1 м

h_e = 3 м – max висота елементу;

Отже, $H^{тр}_{кр}$ = 4+ 1+ 3,1 + 5,84 = 14 м

Необхідний виліт стріли рівний:

$1_к$ = 6/2+2,0+15 = 20 м

Отже, для виробництва робіт приймаємо баштовий кран КБ-403 з $H_к$=54 м, $1_к$ = 30 м і Q=4,5…8 т.

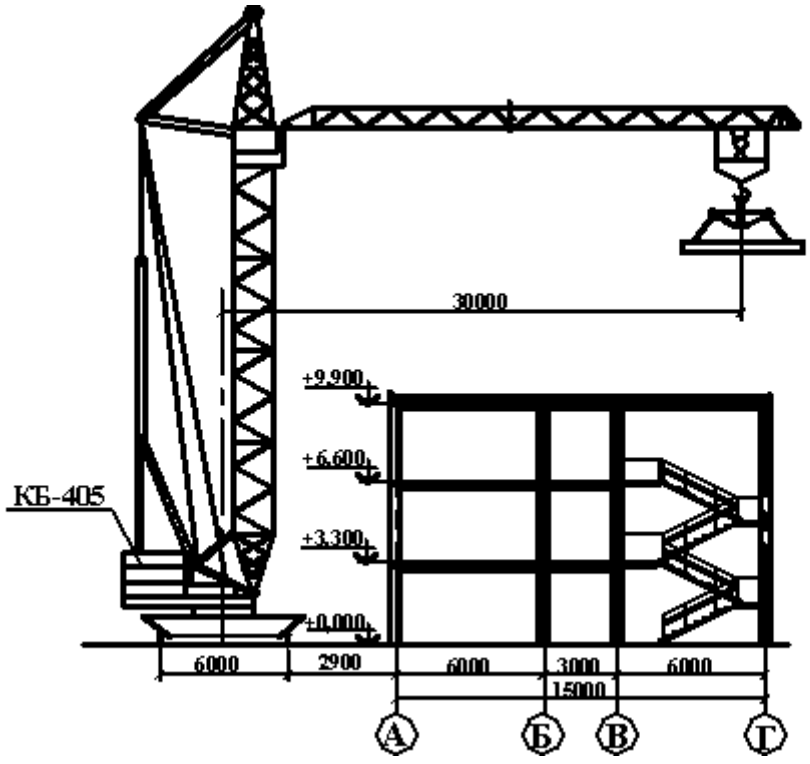


Рисунок.3.1 - Визначення необхідних характеристик крана.

3.3 Вибір методу монтажу будівлі

Будівля вмонтовується баштовим краном, кран розташовують поза вмонтованою будівлею, збоку протилежного виходу з будівлі. Приймаємо поетажний метод монтажу. Після монтажу всіх конструкцій на одному поверсі в межах монтажної ділянки приступаємо до монтажу наступного поверху, конструкції вмонтовуються роздільним способом в наступній послідовності:

- монтаж колон будівлі і вивіряння;
- ригелі із зваркою випусків;
- плити перекриття, сходові марші з майданчиками, плити покриття;
- замонолічування вузлів сполучення.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати.

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників.

При складанні калькуляції повинні бути враховані всі витрати праці машин, заробітна плата робочих не тільки на основні процеси, але і на допоміжні операції і процеси, не враховані в нормах на основні роботи (розвантаження, оснащення конструкцій підмостями, підйом допоміжних матеріалів і устаткування і ін.)

Найменування робіт в калькуляції записуватися в такому порядку, в якому вони повинні виконуватися при зведенні будівлі.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на даний вид конструкцій їх підсумовують і підсумкові витрати по одному вигляду записують під межею.

Після розробки всієї калькуляції на монтаж конструкцій витрати підсумовуються.

Прийняті трудомісткості робіт повинні бути не менше відповідних їм нормативних на 10-15%, що враховує перевиконання норм вироблення на монтажі.

Техніко-економічними показниками монтажного крана.

КБ-403 ($Н_к$=54 м, $1_к$ = 30 м і Q=4,5…8 т.).

Таблиця 3.3 - Техніко-економічні параметри крана

№	Найменування параметру	Од. вим.	Прийнятий механізм КБ-403
1	2	3	4
1	Година роботи крана в році $Т_{год}$	г	3265
2	Інвентарна розрахункова вартість крана $С_{и.р.}$	тис. грн.	43,0
3	Собівартість машино-зміни $С_{маш-змі}$	грн.	26,9
4	Одноразові витрати $С_{оди}$	грн.	17,62
5	Річні витрати $С_{год}$	грн.	17,69
6	Експлуатаційні витрати $С_{екс}$	грн. маш-зм.	95
7	Витрати праці на монтаж і демонтаж крана $Q_{м.д}$.	люд-г	96
8	Витрати праці на доставку крана	люд-г	40
9	Тривалість зайнятості крана	Т змін	74
10	Трудомісткість монтажу од. конструкції	$q_е$ люд-г/т	3,42
11	Приведена вартість монтажу од. констр.	$С_{прив}$ грн.	741,72

За даними показниками ТЕП для монтажу конструкцій приймаю кран КБ-403.

Організація і технологія виконання процесів.

На основі калькуляції трудових витрат і заробітної плати складаємо графік виробництва робіт, представлений на листі.

До початку виробництва монтажних робіт конструкцій надземної частини повинні бути виконані наступні роботи:

1) організація будівельного майданчика відповідно до будгенплану на стадії зведення надземної частини будівлі;

2) складання актів приймання прихованих робіт;

3) технічний огляд вантажопідйомного механізму і огляд вантажопідйомних пристосувань;

4) підготовка і перевірка необхідного інвентарю і пристосувань;

5) улаштування тимчасового освітлення робочих місць;

Монтаж колон на колони,що стоять нижче проводять при повному завершенні робіт по монтажу колон в стакани фундаментів, на межі колон наносять осьові ризики. Точність виконання монтажу визначається поєднанням осьових рисок на конструкціях. Перевіряють вертикальність установки колон не знімаючи строповки їх за допомогою двох теодолітів. Зварку стиків колон проводять, не знімаючи кондукторів. Стики колон замонолічують цементним розчином. На консолі колон укладають ригелі і сполучають їх електрозварюванням.

Для монтажу ригелів застосовують шарнирно-св’язучі кондуктори. Монтаж плит покриття і перекриття проводять за допомогою траверси ПІ 2006-78 після монтажу діафрагм жорсткості. Вмонтовані плити укладають на шар цементного розчину. Укладання крайніх плит ведуть з подмостей. Подальші плити укладають з раніше укладених. Після укладання плиткових елементів здійснюють зварку всіх анкерних кріплень з подальшим закладенням цементним розчином. Заставні деталі на ригелях зварюють услід за укладанням кожної плити. Шви між збірними елементами перекриття і покриття і монолітні ділянки закладаються щільною бетонною сумішшю.

Зведення зовнішніх стін починають після монтажу каркаса 1-го поверху.

Монтаж сходових маршів з майданчиком здійснюють чотирьохвітковим стропом. Після укладання сходових маршів їх закріплюють електрозварюванням і встановлюють постійну огорожу.

Внутрішні перегородки, закріплюють електрозварюванням, стики замонолічують.

Монтаж будівлі проводять по поверхах. У монтажі будівлі працює 1 баштовий кран КБ-403 розташований уздовж будівлі.

Таблиця 3.4 -Відомість потреби в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Запобіжний пояс до амортизаторів	шт.	3
2	Запобіжний пристрій верхолаза ВПУ-2	шт.	2
3	Страхові канати	шт.	8
4	Строп	шт.	8
5	Засоби індивідуального захисту (каска, рукавиці)	шт.	32
6	Теодоліт Т-10	шт.	2
7	Нівелір НВ-1	шт.	2
8	Рулетка сталева РС-50	шт.	4
9	Метр сталевий	шт.	4
10	Лом монтажний	шт.	4
11	Кувалда 4 КГ	шт.	2
12	Молоток слюсарний	шт.	2
13	Скребок для очищення заставних деталей	шт.	2
14	Щітка сталева	шт.	2
15	Схил	шт.	2
16	Рівень	шт.	2
17	Кельма	шт.	14

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
18	Ключ гайковий двосторонній	шт.	2
19	Інструмент для зварювача	шт.	2
20	Коробки для розчину	шт.	4
21	Пересувні контейнера для інструмент і пристосувань	шт.	2
22	Підмости для каменярів	шт.	4
23	Відро	шт.	6
24	Лопата совкова	шт.	6

Таблиця 3.5 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Одиниця вимірюванн	Значення
1	Вартість робіт	грн.	852839
2	Трудомісткість робіт	люд.-зм.	318,17
3	Витрати механізмів	маш.-зм.	35,02
4	Тривалість	дні	35

3.4 Контроль якості

Якість будівельних конструкцій слід перевіряти при прийманні їх на будівельний майданчик, при післяопераційному контролі і монтажі конструкцій, закріплення їх у вузлах і стиках.

При прийманні конструкцій необхідно перевірити наступне:

- зовнішній вигляд;
- відповідність маркірування;
- вимога стандартів;
- геометричні розміри;

- наявність і правильність заповнення супроводжуючих документів;
- правильність вантаження конструкцій на транспорт.

Результати післяопераційного контролю повинні заноситися у виконавчу документацію. Якість виконання монтажних робіт контролюють інженерно-технічний персонал монтажних організацій і, при необхідності лабораторія.

Кожну партію або її частину повинен супроводжувати паспорт. Вироби поставляються споживачеві після досягнення бетоном відпускної міцності, вказаної в стандартному або в технічних умовах на даний вид виробу. На будівельному майданчику повинні бути створені умови для досягнення бетоном проектної міцності до часу повного завантаження конструкцій.

При виявленні бракованих конструкцій слід запросити представників постачальника і скласти акт на браковану продукцію.

1.Якість монтажу збірних, залізобетонних конструкцій повинно відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009. При перевірці якості робіт, виконаних по монтажу бетонних і залізобетонних конструкцій, визначається правильність здійснення монтажу, якість примикань елементів до опорних поверхонь і один до одного, витримка допусків, якість зварювальних з'єднань і закладення стиків, цілісність вмонтованих елементів і виконання особливих вимог проекту.

Відхилення для колон: зсув осі в нижньому перетині відносно розбивочних осей ± 5 мм, відхилення відстаней між осями ліній, перекриттів по верхньому поясу ± 25 мм. Для ригелів на опорах ± 5 мм, для плит покриття – відхилення верхньої поверхні елементів перекриття в межах виведеної ділянки ± 20 мм. Для панелей – зсув осей панелей стенів ± 4 мм, відхилення площини панелей стенів від вертикалі ±5 мм.

Техніка безпеки при монтажних роботах.

Роботи по монтажу будівель і споруд з крупних елементів і конструкцій необхідно проводити відповідно до проекту виробництва робіт, що містить наступні рішення по техніці безпеки:

- організацію робочого місця;

- послідовність технологічних операцій;
- методи і пристосування для безпечної роботи монтажників;
- розташування і зони дії монтажних механізмів;
- способи складування будівельних матеріалів і елементів будівлі.

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

Монтажні петлі для строповки елементів і конструкцій, що виготовляються в будівельних і заводських умовах, винні виконаються з гарячекатаної арматурної сталі класу А-1, мазкий Вст.3, Вкст.3і Вкст.3пс і мати триразовий запас міцності.

Забороняється гнути монтажні петлі до установки елементу або конструкції в проектне положення. Елементи і конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання відтяжки з прядивного каната або тонкого гнучкого троса.

На монтажному майданчику повинен бути встановлений порядок обміну умовними сигналами між особою, керівним підйомом, і машиністом крана або мотористом лебідки, а також робочими на відтяжках.

Всі сигнали подаються тільки одним особою – бригадиром монтажної бригади, ланковим або такелажником. Сигнал «Стоп» подається будь-яким працівником, що відмітив небезпеку.

На ділянці де ведуться монтажні роботи, не допускаються сторонні особи, що не беруть участь в монтажних роботах, а також не допускаються під час монтажу інших конструкцій. Робочі, що беруть участь в монтажних роботах, повинні мати допуск до монтажних робіт, страхувальні пояси, каски.

При монтажних роботах поза зоною видимості машиніста крана між ними і робочим місцями монтажників встановлюють радіо зв'язок або призначають сигнальників. При виконанні будівельно-монтажних робіт, люди не повинні

знаходитися в одній захватке на поверсі, над якими переміщають, встановлюють або тимчасово закріплюють елементи.

При монтажних роботах на висоті повинні бути визначені і добре позначені видимими попереджувальними знаками «небезпечна зона». Для знаходження і переміщення людей виділені небезпечні зони для працюючого крана, відкриті отвори огорожі.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Початкові дані для проектування

Початковими даними для розділу Організація будівництва служать попередні розділи дипломного проекту. Технологічна послідовність виконання основного процесу – монтаж конструкцій будівлі розглянуто детально в розділі 3 «Технологія будівництва».

При проектуванні будгенплану початковими даними було взяте з генплану передбачене місце будівництва. Рельєф місцевості в районі будівництва пологий. Підключення тимчасових комунікацій для потреб будівництва проводиться до центральних систем міського господарства (водопостачання, каналізація, телефонна мережа).

Визначення об'ємів робіт на весь період будівництва

Фізичний об'єм робіт уточнюємо по робочих кресленнях попередніх розділів.

Результати розрахунків об'єму БМР зведені в таблицю 4.1.

Визначення трудомісткості робіт на весь період будівництва

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин в машино - змінах розрахували в розділі «Економіка будівництва».

На підставі Локальних кошторисів складаємо картку визначника робіт (КВР), де по пунктно об'єднуємо роботи, які виконуються одним потоком при незмінному складі бригади. Результати розрахунку картки визначника робіт представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.1 - ВІДОМІСТЬ ОБ'ЄМІВ РОБІТ

Найменування робіт	Од. вим.	К-ть
1	2	3
Земляні роботи		
Розробка котловану екскаватором	1000 $м^3$	4,983
Зачистка дна котловану уручну	100 $м^3$	1,66
Улаштування грунтової подушки	1000 $м^3$	2,61
Зворотна засипка	1000 $м^3$	2,25
Розробка грунту з завантаженням на автомобілі-самоскиди	1000 $м^3$	0,12
Ущільнення грунту трамбівками	100 $м^3$	3,17
Фундаменти		
Улаштування опалубки	100$м^2$	3,87
Установка арматури	т	1,46
Улаштування бетонних фундаментів під колону	$м^3$	0,96
Демонтаж опалубки	100$м^2$	3,87
Каркас		
Установка колон в стакани фундаментів	100шт	0,26
Установка колон на нижчестоячі колони	100шт	0,26
Укладання ригелів перекриття і покриття	100шт	0,63
Установка діафрагм жорсткості	100шт	0,36
Установка панелей зовнішніх стін площею до 10$м^2$	100шт	0,64
Установка панелей зовнішніх стін площею більше 10 $м^2$	100шт	0,22
Установка панелей зовнішніх стін площею до 5$м^2$	100шт	0,71

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
Укладання панелей перекриття площею до 5 $м^2$	100шт	0,08
Укладання панелей перекриття площею до 10 $м^2$	100шт	0,86
Укладання панелей покриття площею до 5 $м^2$	100шт	0,08
Укладання панелей покриття площею до 10 $м^2$	100шт	0,43
Установка сходових майданчиків	100шт	0,1
Установка сходових маршів	шт	10
Установка гіпсобетонних перегородок	100шт	1,78
Цегляна кладка зовнішніх стін	$м^3$	15,2
Цегляна кладка внутрішніх стін	$м^3$	49,9
Укладання перемичок	100шт	33
Крівля		
Улаштування пароізоляції	100$м^2$	4,5
Утеплення покриття	100$м^2$	4,5
Улаштування цементно-піщаного стягування	100$м^2$	4,5
Улаштування рулонних крівель на бітумній мастиці з трьох шарів руберойду	100$м^2$	4,5
Отвори		
Заповнення віконних отворів металлопластиковими блоками	100$м^2$	3,64
Заповнення дверних отворів металлопластиковими блоками	100$м^2$	1,16
Підлога		
Улаштування цементного стягування	100 $м^2$	13,44
Улаштування мозаїчних покриттів	100$м^2$	6,4
Улаштування бетонних покриттів	100$м^2$	0,082
Улаштування покриттів з лінолеуму	100$м^2$	5,25
Улаштування покриттів з штучного паркету	100$м^2$	1,71

Продовження таблиці 4.1

1	2	3
Внутрішня обробка		
Високоякісна штукатурка	100 м^2	6,403
Обробка поверхонь під фарбування	100м^2	10,608
Обробка поверхонь під обклеювання шпалерами	100 м^2	3,246
Високоякісне забарвлення стін	100 м^2	15,56
Обклеювання стін шпалерами	100 м^2	5,974
Облицювання стін керамічною плиткою	100 м^2	1,398
Покращене забарвлення стель	100 м^2	9,303
Підшивання стель гіпсокартонними плитами	100м^2	9,303
Зовнішня обробка		
Покращена штукатурка	100м^2	44,55
Оргунтовка обштукатурених поверхонь	100м^2	44,55
Кремнеорганічне забарвлення фасаду	100м^2	44,55
Отмостка		
Улаштування мощеної отмостки	100м^2	1,8

4.2 Сітьовий графік будівництва об'єкту

На підставі відомості об'ємів робіт (таблиці 4.1) і картки визначника робіт (таблиці 4.2) розробляємо сітьовий графік будівництва об'єкту рис.4.1 Розрахунок сітьового графіка проведений табличним методом з використанням програми «SET» в MS Excel, результати розрахунку приведені в таблиці 4.3. На підставі даного розрахунку побудований графік руху робочих представлений на рис.4.2

Таблиця 4.2 - Карточка визначник робіт

Шифр по СГ	Характеристика робіт						Виконавець		Механізми	
	Найменування робіт	Об'єм		Q люд-дн / маш-зм	Т, дн	Змінність	Профес-сія	Кіл-сть	Найменування механізмів	Кіл-сть
		Од.вим.	Кіл-сть							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-2	Земляні роботи розробка грунту в відвал зачистка дна вручну улаштування грунтової подушки розробка грунту з погрузкою на автотранспорт	1000 м3 100 м3 1000 м3 1000 м3	4,98 1,66 2,61 0,12	23,56 101,75	13	2	Машиніст 5р. Бригада землекопів	6	Екскаватор	1
2-3	Улаштування фундаментів улаштування опалубки установка арматури улаштування бетонних фундаментів демонтаж опалубки	100 м2 т 100 м3 100м2	3,87 1,46 0,96 3,87	87,38 12	12	2	Тесляр 4р.,3р.,2р Арматурщик 4р.,2р Бетонщик 2р. Сварщики4р 3р	8	Бетононасос Кран гусеничний Зварювальний апарат	2 1 2
3-5	Зворотня засипка уплотнение грунту	1000 м3 100м3	2,25 3,17	1,13 3,2	1	2	Машиніст 5р.-1	2	Бульдозер Трамбівка ПВ-2	1 1
4-5	Монтаж КБ		1	-	7	2	Монтажники	5	-	-
5-6	Технологічна перерва			-	15		-	-	-	-
5-7	Монтаж надземної частини установка колонн в стакани фун-тів установка колонн на нижчестоячі колонни укладка ригелів установка діафрагм жосткості установка стіно-	100 шт 100 шт 100шт 100 шт 100	0,26 0,26 0,63 0,36 1,57	277,62 146,25	24	2	Монтажники 5р,4р,3р, 2р Машиніст 6р	15	КБ-403 Зварювальний апарат	1 1

	вих панелей	шт								
	укладка панелей перекриття	100 шт	0,94							
	укладка панелей покриття	100 шт	0,51				Зварювальник 5р,4р,3р. Бетонщик 4р,2р			
	установка сходових маршів	100 шт	0,1							
	установка сходових площадок	100 шт	0,1							
	установка перегородок	100 шт	1,78							
	укладка перемичок	100шт	0,33							
6-7	Цегляна кладка	м3	65,1	27,68 10,75	9	2	Бригада каменщиків	4	КБ-403 Розчинонасос СО-498	1 1
7-8	Установка вікон і дверей(1 захв.)	100 м2	1,6	11,65 5,46	4	2	Такелажники 2р Теслярі 4р	4	КБ-403	1
7-10	Кровля улаштування пароізоляції утеплювання улаштування стяжки 4 слоя руберойду	100 м2 100м2 100м2 100м2	- 4,5 4,5 4,5 4,5	46,16 6,88	9	2	Бригада кровельщиків 4р,3р,2р	6	КБ-403	1
8-9	Внутрішнє оздоблення (1захв.) штукатурка підготовка пов-ні під фарбування підготовка пов-ні під шпалери фарбування стін оклейка стін оздоблення стін керамічною плиткою підготовка пов-ні під фарбування фарбування потолків підшивка потолків гіпсокартоном	 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2	- 3,08 1,96 2,17 4,71 2,5 0,82 4,65 4,65 4,65	160,6 5,42	15	2	Комплексні бригади штукатурів і малярів	12	Штукатурний агрегат СО-57А Малярний агрегат СО-57А	3 3
8-12	Установка вікон і дверей(2 захв.)	100 м2	1,6	11,65 5,46	5	2	Такелажники 2р Теслярі	3	КБ-403	1

							4р			
9-15	Улаштування підлог (1 захв.) улаштування стяжки улаштування мозаїчних покриттів улаштування бетонних покриттів улаштування покритів із лінолеуму улаштування покритів із паркету	 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2	 4,48 2,1 0,027 1,75 0,57	- 112,52 9,25	22	1	Бетонщики 4р,2р оздоблювач плиточник 4р,3р оздоблювач синтетич. матер-ми 4р Паркетчик 4р	6	Підйомник С-447М	1
10-11	Зовнішнє оздоблення фасаду штукатурка огрунтовка пов-ні фарбування	 100м2 100м2 100м2	 44,55 44,55 44,55	- 326,83 30,38	45	2	Комплексні бригади штукатурів і малярів	8	Штукатурний агрегат СО-57А Малярний агрегат СО-57А	3 3
11-18	Улаштування вимощення	100 м2	1,8	10,73 2,75	5	2	Бетонщики 4р,2р	3	Бетононасос С-284А	1
12-16	Установка вікон і дверей(3 захв.)	100 м2	1,6	11,65 5,46	8	2	Такелажники 2р Теслярі 4р	2	КБ-403	1
13-14	Внутрішнє оздоблення(2захв.) штукатурка підготовка пов-ні під фарбування підготовка пов-ні під шпалери фарбування стін оклейка стін оздоблення стін керамічною плиткою підготовка пов-ні під фарбування фарбування потолків підшивка потолків гіпсокартоном	 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2	 1,23 6,65 0,19 7,8 0,3 1,25 4,65 4,65 4,65	- 160,6 5,2	22	2	Комплексні бригади штукатурів і малярів	8	Штукатурний агрегат СО-57А Малярний агрегат СО-57А	3 3
15-17	Улаштування підлог(2 захв.) улаштування стяжки улаштування мозаїч-	 100м2 100м2	 4,48 2,1	- 112,52 9,25	22	1	Бетонщики 4р,2р оздоблювач плиточник	6	Підйомник С-447М	1

	них покриттів улаштування бетон- них покриттів	100м2	0,027				4р,3р оздоблювач			
	улаштування покри- ттів із лінолеуму улаштування покри- ттів із паркету	100м2 100м2	1,75 0,57				синтетич. матер-ми 4р Паркетчик 4р			
16-17	Внутрішнє оздоблення(3захв.) штукатурка підготовка пов-ні під фарбування підготовка пов-ні під шпалери фарбування стін оклейка стін оздоблення стін кера- мічною плиткою підготовка пов-ні під фарбування фарбування потолків підшивка потолків гіпсокартоном	 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2	 0,69 1,86 0,89 3,05 3,17 0,15 4,65 4,65 4,65	- <u>160,6</u> 5,2	22	2	Комплекс- ні бригади штукатурів і малярів	8	Штукатур- ний агре- гат СО- 57А Малярний агрегат СО-57А	3 3
17-18	Улаштування підлог (3 захв.) улаштування стяжки улаштування мозаіч- них покриттів улаштування бетон- них покриттів улаштування покри- ттів із лінолеуму улаштування покри- ттів із паркету	 100м2 100м2 100м2 100м2 100м2	 4,48 2,1 0,027 1,75 0,57	- <u>112,52</u> 9,25	13	1	Бетонщики 4р,2р оздоблювач плиточник 4р,3р оздоблювач синтетич. матер-ми 4р Паркетчик 4р	10	Підйомник С-447М	1
18-19	Здача об'єкту	-	-	-	2	2	Головний інженер,ІТР	6	-	-
	Благоулаштування території	%	0,8							
	Інші роботи	%	5							
Всього по об'єкту										

Таблиця 4.3 - Розрахунок сітьового графіка

№	i	j	Nij	Tij	Рн	Ро	Пн	По	Rij	rij	Критич-ний шлях	Тск	Nск
1	1	2	6	13	0	13	0	13	0	0	*	0	6
2	2	3	8	12	13	25	13	25	0	0	*	13	8
3	3	4	0	0	25	25	25	25	0	0	*	25	7
4	3	5	2	1	25	26	31	32	6	6		26	5
5	4	5	5	7	25	32	25	32	0	0	*	32	15
6	5	6	0	15	32	47	32	47	0	0	*	47	19
7	5	7	15	24	32	56	32	56	0	0	*	56	10
8	6	7	4	9	47	56	47	56	0	0	*	60	21
9	7	8	4	4	56	60	56	60	0	0	*	65	22
10	7	10	6	9	56	65	73	82	17	0		73	20
11	8	9	12	15	60	75	60	75	0	0	*	75	22
12	8	12	3	5	60	65	84	89	24	0		97	22
13	9	13	0	0	75	75	75	75	0	0	*	110	17
14	9	15	6	22	75	97	75	97	0	0	*	115	14
15	10	11	8	45	65	110	82	127	17	0		119	10
16	11	18	3	5	110	115	127	132	17	17		132	6
17	12	16	2	8	65	73	89	97	24	24		134	0
18	13	14	8	22	75	97	75	97	0	0	*		
19	14	16	0	0	97	97	97	97	0	0	*		
20	15	17	6	22	97	119	97	119	0	0	*		
21	16	17	8	22	97	119	97	119	0	0	*		
22	17	18	10	13	119	132	119	132	0	0	*		
23	18	19	6	2	132	134	132	134	0	0	*		



Рисунок 4.1 – Сітьовий графік

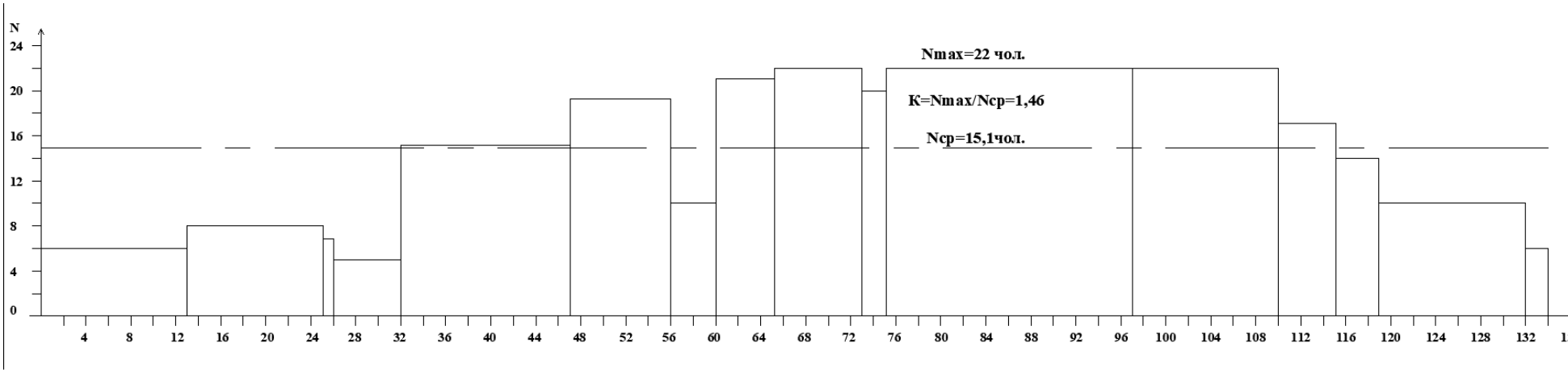


Рисунок 4.2 - Графік руху робочих

4.3 Проектування будгенплану

На запроектованому будгенплані нанесений ситуаційний план місцевості, тобто в масштабі 1:200 викреслено існуюча будівля, комунікаційні лінії, автодороги, тимчасові будівлі і споруди. Передбачена зона будівництва обмежена огорожею.

Дороги запроектовані тупикові шириною 3,5 м, з необхідними розширеннями для розвантаження матеріалів на приоб'єктні склади. Радіус закруглення доріг 12 м. У даному проекті на території будівельного майданчика запроектовані тимчасові дороги з піщаним покриттям. Відстань від тимчасових доріг до будівлі, що зводиться, 6-8 м, до складів 2 м.

Склади розміщені уздовж доріг тим самим, уникаючи додаткового проектування доріг.

При розміщенні тимчасових будівель враховані наступні рекомендації:

- Місця розташування будівель повинні забезпечувати мінімальні витрати на підключення комунікацій;
- Мати зручні підходи робочих;
- Забезпечувати максимальне блокування інвентарних будівель за функціональними групами.

Всі тимчасові будівлі і споруди пронумеровані відповідно до експлікацій. Тимчасові будівлі розташовані згідно номенклатурі поза небезпечною зоною крана, до них здійснено підведення необхідних комунікацій (водопровід, каналізація, електроенергія, телефон).

По всьому периметру огорожі передбачена повітряна низьковольтна електромережа для освітлення території освітлювальними баштами.

Від існуючої трансформаторної підстанції, призначеної для обслуговування будівлі, проведена високовольтна лінія і розташовані розподільні шафи в місцях споживання електроенергії. На генплані зображені

комунікації, використовувані при виробництві робіт. Тимчасовий водопровід запроектований уздовж доріг на відстані від них 1,5 м. Будмайданчик має один в'їзд, що на випадок пожежі забезпечить вільний під'їзд пожежних машин і під'їзд до будь-якої ділянки.

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Визначаємо кількість машин М, які необхідні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом по заданому маршруту:

$$M=q_{сут}/q_{сут}, \quad (4.1)$$

Де $Q_{сут}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу, т.

$$Q_{сут}=Q_р/T_р, \quad (4.2)$$

$q_{сут}$ – кількість вантажу, який перевозиться транспортним засобом за одну добу, т.

$$q_{сут}= q_ф T_м K_т/t_ц, \quad (4.3)$$

$q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять.

$T_м$ – тривалість розрахункового періоду роботи транспорту.

$K_т$ – коефіцієнт змінності.

$t_ц$ – тривалість циклу транспортного засобу, г.

$$t_ц= t_н+2l/v+t_m, \quad (4.4)$$

Де $t_н$ – тривалість позрузочно - розвантажувальних робіт, г.

L – відстань перевезення вантажу, км.

V – середня швидкість при перевезенні вантажу, км/ч.

t_m – тривалість маневрів автомобіля при завантаженні і розвантаженні вантажу.

Розрахунок виконаний для матеріалів необхідних для виробництва робіт, результати розрахунку зводимо в таблицю 4.4.

Таблиця 4.4 - Потреба в транспортних засобах

Найменування вантажу	К-ть вантажу, який необхідний для перевезення, т. Qр	Тривалість розрахункового періоду, дн. Тр	Добовий вантажопотік, Qсут	Фактична маса вантажу, що перевозиться, qфак	Тривалість циклу, tц	Кількість вантажу, який перевозиться за добу, т. qсут	Кількість одиниць транспорту, шт. М	Кількість днів для перевезення, дн. Т	Найменування транспортного засобу	Вантажопідйомність, т.
Цегла (1піддон=1т)	1516,96	9	168,55	11,5	2,79	30,91	1	18	МАЗ – 504А з ПФ-2124	11,5
Плити перекриття і покриття	300	24	12,5	12,1	2,79	32,53	1	10	МАЗ – 504А з ПФ-2124	11,5
Вікна з металопластика	3,64	17	0,214	3,64	3,24	3,64	1	1	ЗІЛ-555 з УПП (III)-1207	4,5
Двері з металопластика	1,16	17	0,068	1,16	3,24	3,64	1	1	ЗІЛ-555 з УПП (III)-1207	4,5
Нижні колони	52,6	24	2,19	14,16	3,09	34,37	1	2	КРАЗ-258Б1 ПФ-2124	16
Мінераловата «Rockwool»	4,5	9	0,5	4,5	2,8	4,5	1	1	ЗІЛ-555	4,5

Тимчасові будівлі і споруди на будмайданчику

Проектування тимчасових будівель і споруд виконують в наступній послідовності:

1. Встановлюється розрахункова кількість робочих, інженерно-технічних працівників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу (МОП).

2. Визначається номенклатура потрібних площ і кількість відповідних видів тимчасових будівель і споруд.

3. Складаються списки титульних і не титульних ТБіС.

Розрахункова кількість робочих приймається на підставі графіка руху робочих, згідно якому Nmax=22 чол (в т.ч. чоловіків 13 чол, жінки – 9 чоловік).

Таблиця 4.5 - Співвідношення категорій тих, що працюють

	Робочих	ІТР	Службовців	МОН	Всього
%	83,9	11,0	3,6	1,5	100
людина	22	3	1	1	27

Визначення номенклатури, необхідних площ і кількості відповідних видів ТБіС.

Номенклатуру тимчасових будівель і споруд приймаємо відповідно до рекомендацій, приведених нижче:

Адміністративні приміщення:

- контора майстра (при кількості працівників до 50 чоловік);

- прохідна;

Виробничі будівлі:

- майстерні, склади.

Санітарно-побутові будівлі:

- вбиральні, душові, санвузли, їдальні, медпункти, приміщення для обігріву робочих в зимовий час, кімната для сушки одягу.

Таблиця 4.6 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрахункова к-ть робітників чол.	Норма площі на 1-го роб., м2	Розрахунко-ва площа м2	Розміри споруд м2	Корисна площа м2	Шифр типового проекту	Тип будівлі	К-ть ТБіС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Адміністративні								
1.	Контора майстри	3	4	12	6,0*2,7*2,6	22	420-01-3	П	1
2.	Прохідна	1	7	7	9,0*2,7*2,6	22	420-01-12	П	1
	Складські								
3.	Склад відкритий				12*9,0*3,92	-	420-09-16	З	
4.	Закритий				12*9,0*3,92	70,4	420-04-31	До	
5.	Навіс				18,0*12,0*4,8	216	420-06-34	З	
	Санітарно-побутові								
6.	Вбиральня -жіноча -чоловіча	 9 13	 0,6 0,5	 5,4 6,5	6,0*2,7*2,6	14,45	420-04-21	До	 1 1
7.	Приміщення для обігріву робочих	22	0,1	2,2	6,0*2,7*2,6	14,45	420-04-9	До	1
8.	Душова -жіноча	 9	 0,82	 7,38	9,0*2,7*2,6	22	420-01-6	П	1

	-чоловіча	13	0,82	10,66					1
9.	Приміщення для сушки одягу	22	0,2	2,2	9,0*2,7*2,6	22	420-01-13	П	1
10	Туалет -жіночий -чоловічий	 11 16	 0,14 0,07	 1,54 1,12	6,0*2,7*2,6	14,45	420-04-23	До	 1 1
11	Медпункт	27	0,1	2,7	7,9*2,7*2,6	19,8	ВМ	До	1
12	Буфет	27	0,67	18,09	9,0*2,7*2,6	22	420-01-6	П	1
13	Сторожова будка	-	-	-	3*2,7	7,25	-	До	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику.

Розміри складів на будівельному майданчику приймають, враховуючи наступні чинники:

1. Одноразовий максимальний запас матеріальних ресурсів, призначений для зберігання на складах.

2. Вид матеріальних ресурсів і кількість їх по нормах складування на 1м^2 площі складу.

3. Тип складського приміщення.

4. Вид транспортних засобів і кількість транспортних одиниць, які одночасно прибувають на склад для розвантаження.

5. Спосіб механізації завантажувально-розвантажувальних робіт.

Визначаємо максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах:

$$Q_{сут} = Q_p * k_1 * k_2 / T_p, \quad (4.5)$$

де Q_p – кількість матеріальних ресурсів, потрібних для виконання заданого об'єму робіт протягом розрахункового періоду. k_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад $k_1=1,3$.

k_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів $k_2=1,3$.

T_p – тривалість розрахункового періоду.

Запас матеріальних ресурсів на складі в натуральному вигляді визначають по формулі:

$$Q_{скл} = Q_{сут} * n, \quad (4.6)$$

де n – норма запасу матеріальних ресурсів даного вигляду на складі, дн.

Визначаємо корисну площу складу без проходів і проїздів:

$$S_{пол} = Q_{скл} / q_{скл}, \quad (4.7)$$

де $q_{скл}$ – норма складування матеріальних ресурсів даного вигляду.

Визначаємо загальну корисну площу з урахуванням необхідних проїздів:

$$S_{общ} = S_{пол} / k_{ск}, \quad (4.8)$$

де $k_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі.

Таблиця 4.7 - Розрахунок площі складів

Найменування матеріалів, конструкцій, детал.	Од. вим.	К-ть мат-лів потр. для будівництва $Q_р$	Добова потреба в мат-лах $Q_{сут}$	Норми запасу мат-лів на скл., дн, n	Прийнятий запас мат-лів $Q_{скл}$	Норма складув. мат-лів на 1м^2 $q_{ск}$	Корисна. площа складу м^2 Sпол	Коеф-т Використ. площі складу К	Розрх. площа складу м^2 $S_{общ}$	Прийнята площа складу, м^2 Sпр	Шифр типового проекту розміри складу	Тип складу	Тип конст-рукції
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Цегла 250х120х65	тис. шт.	24,74	6,2	10	62	0,7	88,57	0,6	147,6	148		Відкр.	
Плити перекриття	м3	80,26	7,52	10	75,2	0,8	94	0,7	134,3	135		Відкр.	
Мастика бітумна крівля	т	7,46	1,86	12	22,4	0,15	149,3	0,6	248,9	216	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	З
Руберойд покрівля	м2	1800	450	12	5400	200	27	0,6	45	216	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	З
Віконні блоки	м2	364	48,17	10	481,7	44	1,1	0,6	1,82	216	420-06-34 18*12*4,8	Навіс	З
Лінолеум	м2	525	20,72	10	207,2	100	2,072	0,6	3,45	70,4	420-09-15 12*9*3,92	Закр.	З
Шпалери	м2	674,6	26,63	10	266,3	100	2,663	0,6	4,44	70,4	420-09-15 12*9*3,92	Закр.	З

Тимчасове водопостачання і каналізація на будівництві призначені для забезпечення виробничих, господарчо-побутових і протипожежних потреб.

Джерелом тимчасового водопостачання є існуючий водопровід. Мережі тимчасового водопроводу влаштовують по тупиковій схемі. Тупикова схема складається з основної магістралі, від якої йдуть відгалуження до точок водоспоживання.

Загальна максимальна годинна витрата води $Q_{заг.}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води на окремого споживача, м^3/час:

$$Q_{заг} = Q_1 + Q_2 + Q_3 , \quad (4.9)$$

а) Витрата води на виробничі потреби:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \times n_1 \times K_1}{t_1 \times 3600} , \quad (4.10)$$

Таблиця 4.8 - Споживачі води

№ п/п	Стадія будівництва	№ п/п	Найменування роботи	од. вим	Удельн. витрата води, л	Об'єм роботи у добу	Коеф. нерав. потр., К1	Витрати води м3/ч	∑
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Земляні роботи	1	Роботи екскаватора	маш-г	10	7,46	1,5	0,014	,627
		2	Заправка екскаваторів	1 маш	100	2	1,5	0,0375	
		3	Приготування бетону	1м^3 бетону	250	48	1,25	1,875	
		4	Поливання бетону і опалубки	1м^3 бетону	300	48	1,5	2,7	
II	Для надземної частини	1	Цегляна кладка	тис. шт	180	2,75	1,5	0,093	0,267
		2	Полив цегляної кладки	тис. шт	250	2,75	1,5	0,128	

		3	Улаштування бетонної підлоги	1м2	30	8,2	1,5	0,046	
III	Роботи по обробці	1	Штукатурні роботи	м2	8	128	1,5	0,192	0,247
		2	Малярні роботи	м2	1	295	1,5	0,055	
IV	Споживачі води на господарські потреби	1	Гос.-питьевые потреби	1 чол.	25	27	2	0,168	0,744
		2	Душові установки	1 чол.	40	7	1	0,373	
		3	Їдальня	1 чол.	40	27	1,5	0,203	
V	Протипожежні цілі	1	Гасіння пожежі	га	10	10	-	36	

$Q_{пр}=Q_{max}=4,627$ м^3/час

б) Витрата води на господарчо-побутові потреби:

$$Q_2 = K_2 \frac{q_2 \times n_2 \times K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2 \times n_2}{t_2}, \quad (4.11)$$

г) Витрата води на зовнішнє гасіння пожежі:

$$Q_{пож} = \frac{10 * 3600}{1000} = 36 м^3 / год, \quad (4.12)$$

Тоді:

$$Q_{расч} = Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} = 4,627+0,744=5,371 м3/час$$

$$Q_{расч} = Q_{пож} + 0,5 * Q_{общ} = 36 + 0,5 * 5,371 = 38,68 м^3 / час$$

Для подальшого розрахунку приймаємо

$Q_{расч}=38,68 м^3/час$

Діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{расч}}{\pi * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 38,68}{3,14 * 1,5 * 3600}} = 0,096 м$$

Приймаємо $D=100мм$.

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика необхідно:

- Виявити споживачів електроенергії на площі;
- Встановити необхідну потужність трансформатора
- Вибрати джерело отримання електроенергії;
- Запроектувати електромережу.

Потужність трансформатора визначається по наступній формулі:

$$\mathrm{P} = \frac{1{,}1}{cos\varphi}\left(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4\right), \quad (4.13)$$

Де P - споживана потужність трансформатора, кВА;

1,1 – коефіцієнт враховує втрати потужності в мережі;

$P_н$ - потрібна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВА;

$P_{тех}$ - потрібна потужність на технологічні потреби, кВА;

$cos\varphi$ - *коефіцієнт потужності;*

$P_{о.в.}$ - потрібна потужність, необхідна для внутрішнього освітлення, визначувана по питомій потужності на 1м2 площі приміщення, кВА;

$P_{о.н.}$ - потрібна потужність, необхідна для зовнішнього освітлення, визначувана по питомій потужності на 1м2 площі приміщення, кВА;

K_1, K_2, K_3, K_4 – коефіцієнти попиту, залежні від числа споживачів.

Результати розрахунків зведені в таблицю 4.9.

Повітряні лінії електропередач влаштовуємо уздовж проїздів, що дає можливість використовувати стовпи для зовнішнього освітлення. Низьковольтна мережа на будівельному майданчику запроектована чотири дротяна – три фазові дроти і один нульовий (380/280 В). Тимчасову електромережа влаштовуємо на опорах з відстанню близько 20 – 25 м.

Кількість електроенергії, що витрачається на будівельному майданчику, враховують за допомогою електролічильника встановленого в трансформаторній підстанції.

Таблиця 4.9 - Розрахунок потреб потужності електроенергії

Споживач	Од. вим	Кількість	Норма на 1 механізм, кВт	Загальні витрати електроенергії, кВт	Коефіцієнт попиту до	Коефіцієнт потужності cos _	Потрібна потужність, кВА
А. Виробничі потреби.							
Кран КБ-403	шт.	1	61,5	61,5	0,3	0,5	36,9
Зварювальний апарат змінного струму СТЕ-24	шт.	2	54	108	0,35	0,4	94,5
Підйомник С-447м	шт.	1	40	40	0,5	0,6	33,4
Бетононасос С-284а	шт.	1	32,5	32,5	0,4	0,5	26
Розчинонасос СО-498	шт.	1	4	4	0,5	0,65	3,08
2.Разом по розділу А							193,88
Б. Внутрішнє електроосвітлення.							
Адміністративні	100 м2	0,44	0,6	0,264	0,8	1	0,211
Побутові приміщення	100 м2	1,364	1,5	2,046	0,8	1	1,637
Склади	100 м2	1,41	0,3	0,423	0,35	1	0,15
Територія об'єкту, що будується	м2	1350	0,00012	0,162	0,8	1	0,13
3._							2,128
В. Зовнішнє електроосвітлення.							
Внутрішньомайданчикових доріг	1км	0,17	3	0,51	1	1	0,51
Територія будівельного майданчика	100 м2	76,51	0,25	19,13	1	1	19,13
3.1Разом по розділу В							19,64
Всього потрібна потужність Р1							215,65
Всього потужність Р = 1.1 * Р1							237,2

Приймаю трансформаторну підстанцію ТМ 250/6 з номінальною потужністю 250кВа, масою 1650 кг

Таблиця 4.10 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Значення
1	2	3	4	5
1.	Тривалість будівництва об'єкту	дн.	$T_{кр}$	134
2	Трудові витрати	люд.-дн.	$Q_{общ}$	4218,78
3	Коефіцієнт використання робочих		К	1,46
4	Показники генплану буд			
4.1	Довжина тимчасових доріг	км.		0,17
	Довжина огорожі	м		335
	Довжина інженерних комунікацій:			
	- водопровід	км.		0,182
	- електромережа	км.		0,33
	- каналізація	км.		0,06
4.2	Площа забудованої частини будмайданчики	$100м^2$	$S_{стр}$	45,6
4.3	Площа будмайданчика	$100м^2$	$S_{общ}$	76,5
4.4	Коефіцієнт використання територій будівництва	%	$K_{тер}=S_{стр}/S_{общ}$	60

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Техніко-економічні показники			
Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою			
основних техніко-економічних показників:			
1. Кошторисна вартість будівництва адміністративного корпусу			
БМР	162107,35	тис. грн.	
2. Кошторисна вартість 1 м3 адміністративно-виробничого корпусу			
$C_{уд}=C_{см}/ V$	11810,79	грн.	
3. Кошторисна вартість 1 м2 адміністративно-виробничого корпусу			
$C_{уд}=C_{см}/ S$	39684,25	грн.	
4. Загальні трудові витрати будівництва адміністративно-виробничого корпусу			
	144,887	тис. люд-г.	
5. Вироблення на 1 люд-дн., грн.			
$B=C_{см}/Q$	3515,017	грн.	
6. Міра охоплення механізації будівельно-монтажних робіт			
$K_м=C_м/C_{см}$	0,04057		
7. Міра збірності(індустріалізації) будівництва			
$K_{сб}=C_{сб}/C_{см}$	0,016064		

Форма № 1

Адміністративно-виробничий корпус

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на будівельно-монтажні роботи

Адміністративно-виробничий корпус

Основа:

креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	162107,353	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	144,887	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	3554,146	тис. грн.
Середній розряд робіт	5,0	розряд

Складений в поточних цінах станом на “24 лютого” 2025 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваним машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	-	**А. Підземна частина** **Розділ 1. Земляні роботи**	-	-	-	-		-	-	-	-
1	Е1-10-20	Розроблення грунту у відвал	1000м3	4,98	3763,80	3663,04	18744	502	18242	5,12	25,5

		екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 5-6 м3, група грунтів 2			100,76	786,22			3915	38,3508	190,99
2	Е1-169-2	Розробка грунту вручну в котлованах з переміщенням пересувними транспортерами, група грунтів 2	100м3	1,66	3307,74 2781,54	526,20 343,59	5491	4617	874 570	171,7 19,3934	285,02 32,19
3	Е1-139-1	Улаштування грунтових подушок на осідаючих грунтах методом пошарового укочування	1000м3	1,61	20884,08 49,20	20800,68 4392,20	33623	79	33489 7071	3,06 211,1688	4,93 339,98
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е1-28-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	2,25	1102,72 -	1102,72 188,57	2481	-	2481 424	- 8,7856	- 19,77
5	Е1-15-8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю 5 [5-5,2] м3, група грунтів 2	1000м3	0,12	3005,32 120,44	2878,79 799,99	361	14	345 96	6,12 39,021	0,73 4,68
6	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	3,17	619,28 339,29	279,99 83,44	1963	1076	887 265	18,36 5,1175	58,2 16,22
		Разом прямі витрати по розділу 1					62663	6288	56318 12341	-	374,38 603,83
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					62663				

		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					57				
		всього заробітна плата, грн.					18629				
		Загальновиробничі витрати, грн.					14016				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					95,87				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					3100				
		Всього будівельні роботи, грн.					**76679**				
		– –									
		Всього по розділу 1					**76679**				
		Розділ 2. Фундаменти									
7	ЕД6-51-1	Збирання і розбирання опалубки при площі щитів до 1 м2 з окремих дощок для улаштування фундаментів, масивів і підколонників, об'єм, м3 до 5	100м3	3,87	10144,69 / 6145,41	297,06 / 92,51	39260	23783	1150 / 358	320,24 / 4,9419	1239,33 / 19,13
8	*ЕД6-62-4*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 12 до 18*	*т*	*1,46*	*78847,66 / 398,16*	*58,26 / 11,90*	*115118*	*581*	*85 / 17*	*21 / 0,6414*	*30,66 / 0,94*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	*ЕД6-66-1*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3 до 10*	*100м3*	*3,87*	*74225,93 / 1137,60*	*2356,35 / 602,83*	*287254*	*4403*	*9119 / 2333*	*60 / 28,52*	*232,2 / 110,37*
		Разом прямі витрати по розділу 2					441632	28767	10354 / 2708	-	1502,19 / 130,44

		Разом будівельні роботи, грн.					441632				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					402511				
		всього заробітна плата, грн.					31475				
		Загальновиробничі витрати, грн.					26027				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					195,91				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					6334				
		Всього будівельні роботи, грн.					**467659**				
		– –									
		Всього по розділу 2					**467659**				
		<u>Б. Надземна частина</u>	-	-	-	-		-	-	-	-
- -	- -	**Розділ 1. Каркас**	-	-	-	-		-	-	-	-
10	*Е7-5-1*	*Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 1 т*	*100шт*	*0,26*	*<u>31926,78</u> 12234,11*	*<u>11961,21</u> 3692,40*	*8301*	*3181*	*<u>3110</u> 960*	*<u>600,3</u> 181,5485*	*<u>156,08</u> 47,2*
11	К582121-Л004	Колони залізобетонні прямокутного перерізу для одноповерхових виробничих будівель серія 1.423.1-3/88 марки 1К36-3М2	шт	26	<u>4646,48</u> -	<u>-</u> -	120808	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
12	*Е7-5-2*	*Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 2 т*	*100шт*	*0,26*	*<u>37486,63</u> 14273,13*	*<u>13883,90</u> 4290,75*	*9747*	*3711*	*<u>3610</u> 1116*	*<u>700,35</u> 212,3758*	*<u>182,09</u> 55,22*

13	К582111-12	Колони з/б марки К42-1 серія 1.423-3 вип1	шт	26	4347,54 -	- -	113036	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	2,184	689,97 -	- -	1507	-	- -	- -	- -
15	*Е7-10-10*	*Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 9 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 8 т*	*100шт*	*0,63*	*92486,41 40922,48*	*25305,43 7091,01*	*58266*	*25781*	*15942 4467*	*1798 405,5144*	*1132,74 255,47*
16	К582211-Р013	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.68-50АТ5 серія 1.020-1/83	шт	63	3047,58 -	- -	191998	-	- -	- -	- -
17	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури	100кг	23,14	689,97 -	- -	15966	-	- -	- -	- -
18	*Е7-50-5*	*Установлення діафрагм жорсткості висотою до 3,6 м, площею до 10 м2*	*100шт*	*0,36*	*131974,33 26997,55*	*17090,97 5150,57*	*47511*	*9719*	*6153 1854*	*1255,7 288,6739*	*452,05 103,92*
19	& К582811-155-1111	Діафрагми жорсткості	шт	36	3283,06 -	- -	118190	-	- -	- -	- -
20	*Е7-16-1*	*Установлення в одноповерхових*	*100шт*	*0,64*	*44731,38*	*22203,14*	*28628*	*11061*	*14210*	*816,35*	*522,46*

		будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м			*17282,13*	*6370,70*			*4077*	*316,6905*	*202,68*
21	К583221-1	Стінові панелі марки ПС600.9-1ВР2-Т-1 серія 1.432-15 вип.0,1,2	шт	64	4641,96 -	- -	297085	-	- -	- -	- -
22	*Е7-16-1*	*Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 25 м*	*100шт*	*0,22*	*44731,38 17282,13*	*22203,14 6370,70*	*9841*	*3802*	*4885 1402*	*816,35 316,6905*	*179,6 69,67*
23	К583122-4	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС30.13.3,0-6.Л серія 1.030.1-1	шт	22	3958,86 -	- -	87095	-	- -	- -	- -
24	*Е7-16-5*	*Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною більше 7 м, площею до 15 м2 при висоті будівель до 25 м*	*100шт*	*1*	*88806,88 22534,02*	*36955,11 9898,84*	*88807*	*22534*	*36955 9899*	*1080,25 498,5559*	*1080,25 498,56*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	К583122-21	Панелі одношарові для зовнішніх стін із легкого бетону марки ПС72.9.3,0-5.Л серія 1.030.1-1	шт	100	2727,46 -	- -	272746	-	- -	- -	- -

26	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,08*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*629*	*269*	*335* *108*	*171,1* *75,1226*	*13,69* *6,01*
27	К584121-К736	Плити перекриття марки УПТР54-13А-2 серія 87 частина 10	шт	8	2656,74 -	- -	21254	-	- -	- -	- -
28	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,86*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*6759*	*2896*	*3601* *1158*	*171,1* *75,1226*	*147,15* *64,61*
29	К584121-К735	Плити перекриття марки УПТР54-13А-1 серія 87 частина 10	шт	86	2703,22 -	- -	232477	-	- -	- -	- -
30	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,08*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*629*	*269*	*335* *108*	*171,1* *75,1226*	*13,69* *6,01*
31	К584121-К737	Плити перекриття марки ПР3-57.15.3-1 серія 87 частина 10	шт	8	2634,72 -	- -	21078	-	- -	- -	- -
32	*Е7-45-8*	*Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]*	*100шт*	*0,43*	*7859,79* *3367,25*	*4186,95* *1346,63*	*3380*	*1448*	*1800* *579*	*171,1* *75,1226*	*73,57* *32,3*
33	К584121-К735	Плити перекриття марки УПТР54-13А-1 серія 87 частина 10	шт	43	2703,22 -	- -	116238	-	- -	- -	- -
34	*Е7-47-4*	*Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т*	*100шт*	*0,1*	*13501,91* *6277,92*	*6925,16* *2277,25*	*1350*	*628*	*693* *228*	*319* *125,3406*	*31,9* *12,53*
35	К589121-	Сходові марші залізобетонні марки	шт	10	3429,71	-	34297	-	-	-	-

	2544	1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2			-	-			-	-	-
36	*Е7-47-2*	*Установлення сходових площадок масою більше 1 т*	*100шт*	*0,1*	*14885,46* *6921,11*	*7501,99* *2426,77*	*1489*	*692*	*750* *243*	*343,65* *134,2889*	*34,37* *13,43*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	К589121-3457	Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.10-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 14 см	шт	10	2745,87 -	- -	27459	-	- -	- -	- -
38	*Е7-52-5*	*Установлення великопанельних гіпсобетонних перегородок площею до 15 м2*	*100шт*	*1,78*	*23444,57* *9013,61*	*6234,31* *1998,38*	*41731*	*16044*	*11097* *3557*	*432,1* *113,1013*	*769,14* *201,32*
39	К589821-К778	Роздільні стінки марки РСБ-5 серія 87 частина 10	шт	178	2559,10 -	- -	455520	-	- -	- -	- -
40	*Е8-6-1*	*Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*15,2*	*848,81* *139,31*	*71,31* *23,04*	*12902*	*2118*	*1084* *350*	*7,17* *1,3039*	*108,98* *19,82*
41	*Е8-6-7*	*Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*49,9*	*819,94* *132,79*	*72,17* *23,36*	*40915*	*6626*	*3601* *1166*	*6,92* *1,3181*	*345,31* *65,77*
42	*Е7-44-10*	*Укладання перемичок масою до 0,3 т*	*100шт*	*0,33*	*1643,90* *406,88*	*1114,55* *357,88*	*542*	*134*	*368* *118*	*21,46* *20,4483*	*7,08* *6,75*
43	К582821-553	Перемички з/б марки 1ПБ10-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	33	1530,96 -	- -	50522	-	- -	- -	- -
44	Е12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	4,5	2696,18 499,11	33,01 9,49	12133	2246	149 43	24,49 0,4915	110,21 2,21

45	*Е12-18-3*	*Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар*	*100м2*	*4,5*	*173103,70* *1313,51*	*119,82* *35,62*	*778967*	*5911*	*539* *160*	*63,67* *1,8756*	*286,52* *8,44*
46	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	4,5	1977,36 641,11	429,25 122,59	8898	2885	1932 552	38,39 6,4686	172,76 29,11
47	*Е12-2-2*	*Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці*	*100м2*	*4,5*	*11606,56* *846,79*	*235,29* *69,54*	*52230*	*3811*	*1059* *313*	*41,55* *3,6582*	*186,98* *16,46*
		Разом прямі витрати по розділу 1					3390931	125766	112208 32458	-	6006,62 1717,49
		Разом будівельні роботи, грн.					3390931				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3152957				
		всього заробітна плата, грн.					158224				
		Загальновиробничі витрати, грн.					126881				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					926,89				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					29966				
		Всього будівельні роботи, грн.					**3517812**				
		– –									
		Всього по розділу 1					**3517812**				
		Розділ 2. Прорізи									
48	*ЕН10-20-2*	*Заповнення віконних прорізів готовими*	*100м2*	*3,64*	*11145351,*	*193,87*	*40569079*	*11700*	*706*	*149,5*	*544,18*

		блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель			*43 3214,25*	*114,86*			*418*	*6,4856*	*23,61*
49	*ЕН10-28-1*	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*1,16*	*9873997,31 1999,48*	*1272,94 318,68*	*11453837*	*2319*	*1477 370*	*98,11 14,85*	*113,81 17,23*
		Разом прямі витрати по розділу 2					52022916	14019	2183 788	-	657,99 40,84
		Разом будівельні роботи, грн.					52022916				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					52006714				
		всього заробітна плата, грн.					14807				
		Загальновиробничі витрати, грн.					11678				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					83,85				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2711				
		Всього будівельні роботи, грн.					**52034594**				
		Всього по розділу 2					**52034594**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 3. Підлога									
50	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	13,44	2206,11 1039,50	20,73 17,76	29650	13971	279 239	56,25 1,0323	756 13,87
51	*ЕН11-17-2*	*Улаштування покриттів мозаїчних із бою гранітних плит [типа брекчія]*	*100м2*	*6,4*	*16340,61 13584,65*	*106,72 70,80*	*104580*	*86942*	*683 453*	*658,49 4,1331*	*4214,34 26,45*

52	ЕН11-15-1	Улаштування покриттів бетонних товщиною 30 мм	100м2	0,082	3277,66 1067,22	31,21 26,74	269	88	3 2	57,04 1,554	4,68 0,13
53	ЕН11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100м2	5,25	35106,96 1233,60	7,80 6,69	184312	6476	41 35	60,53 0,3885	317,78 2,04
54	ЕН11-34-1	Улаштування покриттів з торцевої шашки на прошарку з мастики	100м2	1,71	24511,70 4416,14	8,06 2,32	41915	7552	14 4	216,69 0,139	370,54 0,24
		Разом прямі витрати по розділу 3					360726	115029	1020 733	-	5663,34 42,73
		Разом будівельні роботи, грн.					360726				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					244677				
		всього заробітна плата, грн.					115762				
		Загальновиробничі витрати, грн.					93278				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					684,72				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					22138				
		Всього будівельні роботи, грн.					**454004**				
		Всього по розділу 3					**454004**				
		Розділ 4. Внутрішнє оздоблення									
55	ЕН15-61-5	Штукатурення прямокутних кесонів по ребристому залізобетонному перекриттю цементно-вапняним розчином при площі горизонтальної проекції кесона до 12 м2	100м2	6,4	30046,62 20373,38	192,49 157,53	192298	130390	1232 1008	907,5 10,8213	5808 69,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
56	ЕН15-69-2	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою до 4 м, гладких	100м2	10,61	92745,40 72734,98	45,80 31,45	984029	771718	486 334	2884,02 1,8347	30599,45 19,47
57	ЕН15-69-2	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою до 4 м, гладких	100м2	1	92745,40 72734,98	45,80 31,45	92745	72735	46 31	2884,02 1,8347	2884,02 1,83
58	ЕН15-180-7	Декоративне олійне оздоблення поверхонь під шовк картами [килимами] 2-ї категорії складності	100м2	15,66	12691,07 10483,03	6,91 5,92	198742	164164	108 93	466,95 0,3441	7312,44 5,39
59	ЕН15-251-4	Обклеювання стель простими і середньої цупкості шпалерами	100м2	5,97	1255,59 915,55	0,22 0,19	7496	5466	1 1	43,89 0,0111	262,02 0,07
60	ЕН15-69-4	Опорядження брусковим мармуром стовпів, колон і пілястрів висотою понад 4 м, гладких	100м2	13,96	110638,99 90628,57	45,80 31,45	1544520	1265175	639 439	3593,52 1,8347	50165,54 25,61
61	ЕН15-180-6	Декоративне олійне оздоблення поверхонь під шовк картами [килимами] 1-ї категорії складності	100м2	13,95	9631,59 7518,59	6,91 5,92	134361	104884	96 83	339,9 0,3441	4741,61 4,8
62	ЕН10-14-3	Підшивання стелі плитами	100м2	13,95	4370,88	-	60974	27672	-	106,02	1478,98

		деревноволокнистими твердими товщиною 5 мм			1983,63	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по розділу 4					3215165	2542204	2608 1989	-	103252,06 126,43
		Разом будівельні роботи, грн.					3215165				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					670353				
		всього заробітна плата, грн.					2544193				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1664042				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					9144,63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					295647				
		Всього будівельні роботи, грн.					**4879207**				
		_ _									
		Всього по розділу 4					**4879207**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 5. Зовнішнє оздоблення									
63	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону	100м2	44,55	8053,49 5768,45	43,02 36,86	358783	256984	1917 1642	260,78 2,1423	11617,75 95,44
64	Е13-13-11	Грунтування бетонних і обштукатурених поверхонь грунт-шпаклівкою ЕП-00-10, перший шар	100м2	1	934,79 111,44	11,99 1,19	935	111	12 1	4,7 0,072	4,7 0,07
65	ЕН15-158-2	Кремнійорганічне фарбування фасадів з риштувань по підготовленій поверхні	100м2	44,55	2716,37 285,36	0,45 0,38	121014	12713	20 17	13,68 0,0222	609,44 0,99

66	Е27-33-1	Улаштування брукованих підзорів і вимощень товщиною 10 см	100м2	1,8	4539,93 1903,56	642,43 194,40	8172	3426	1156 350	97,97 11,6853	176,35 21,03
		Разом прямі витрати по розділу 5					488904	273234	3105 2010	-	12408,24 117,53
		Разом будівельні роботи, грн.					488904				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					212565				
		всього заробітна плата, грн.					275244				
		Загальновиробничі витрати, грн.					188495				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1110,95				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					35916				
		Всього будівельні роботи, грн.					**677399**				
		– –									
		Всього по розділу 5					**677399**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					59478642	3070252	121124 37978	-	127988,25 2045,02
		Разом будівельні роботи, грн.					59478642				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					56287266				
		всього заробітна плата, грн.					3108230				
		Загальновиробничі витрати, грн.					2084374				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					11951,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					386378				
		Всього будівельні роботи, грн.					**61563016**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		– –									
		Всього по надземній частині					**61563016**				

		Разом прямі витрати по кошторису	59982937	3105307	187796 53027	-	129864,82 2779,29
		Разом будівельні роботи, грн.	59982937				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	56689834				
		всього заробітна плата, грн.	3158334				
		Загальновиробничі витрати, грн.	2124416				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	12242,82				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	395812				
		Всього будівельні роботи, грн.	**162107353**				
		_ _					
		Всього по кошторису	**162107353**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.	**144887**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	**3554146**				

6. Охорона праці

6.1 Загальні положення

Система охорони праці (трудове законодавство, виробнича санітарія і техніка безпеки), що діє, забезпечує належні умови праці робочим-будівельникам, підвищенню виробництва, безпека робіт і їх полегшення, що сприяє підвищенню продуктивності праці. Створення безпечних умов праці в будівництві тісно пов'язане з технологією і організацією виробництва.

У будівництві керуються ДБН А.3.2-2-2009, який містить перелік заходів, що забезпечують безпечні методи виробництва будівельних і монтажних робіт. Допуск до роботи знов прийнятих робочих здійснюється після проходження ними загального інструктажу по техніці безпеки, а також інструктажу безпосередньо на робочому місці. Окрім цього, робочі навчаються безпечним методам робіт протягом трьох місяців з дня надходження, після чого отримують відповідні посвідчення. Перевірка знань робочих техніки безпеки проводиться щорічно.

Відповідальність за безпеку робіт покладена в законодавчому порядку на технічних керівників будівництв – головних інженерів і інженерів по охороні праці, виробників робіт і будівельних майстрів. Керівники будівництва зобов'язані організувати планування заходів щодо охорони праці і протипожежної техніки і забезпечувати проведення цих заходів у встановлені терміни.

Всі заходи щодо охорони праці здійснюється під безпосереднім державним наглядом спеціальних інспекцій (котлонагляду, держміськтехнагляду, гірською, газовою, санітарною і технічною, пожежною).

6.2 Охорона праці при монтажі конструкцій

До монтажу конструкцій і виробництва допоміжних робіт такелажів допускаються робочі, що пройшли спеціальне навчання і що досягли 18-ти літнього віку. Не рідше за один раз на рік повинна проводитися перевірка знань безпеки методів робіт у робочих і інженерно-технічних працівників адміністрацією будівництва. Основні рішення по охороні праці, передбачені в проекті організації робіт, повинні бути доведені до монтажників.

До монтажних робіт на висоті допускаються монтажники, що пройшли один раз в році спеціальний медичний огляд. При роботі на висоті монтажники оснащуються запобіжними поясами. Під місцями виробництва монтажних робіт рух транспорту і людей забороняється. На всій території монтажного майданчика повинні бути встановлені показники робочих проходів і проїздів у визначені зони, небезпечні для проходу і проїзду. При роботі в нічний час монтажний майданчик освітлюється прожекторами. До початку робіт повинна бути перевірена справність монтажного і підйомного устаткування, а також захватних пристосувань. Вантажопідйомні механізми перед пуском їх в експлуатацію випробовують відповідальними особами технічного персоналу будівництва з складанням акту відповідно до правил інспекції Держміськтехнагляду. Пристосування такелажів і монтажних для підйому вантажів належить випробовувати вантажем, що перевищує на 10% розрахунковий, і забезпечувати бирками з вказівкою їх вантажопідйомності. Всі захватні пристосування систематично перевіряють в процесі їх використання із записом в журналі.

Залишати підняті елементи на вазі на крюку крана на час обідніх і інших перерв категорично забороняється.

Найважливішим чинником для усунення травматизму при монтажі будівельних конструкцій є правильний розрахунок конструкцій при транспортуванні, складанні і монтажі.

Великогабаритні конструкції при транспортуванні слід встановлювати на дві опори і розраховувати по схемі однопролітної балки. Прийнята розрахункова схема при транспортуванні, як правило, не співпадає з розрахунковою схемою, прийнятою при розрахунку конструкції на основну дію.

При перевезенні колон великої довжини на розпусках опора на причепі повинна бути рухомою, такою, що допускає вільний поворот, щоб виключити поперечний момент, що вигинає.

При виробництві робіт електрозварювань слід строго дотримувати правила електробезпеки, що діють, і виконувати вимоги по захисту людей від шкідливої дії електричної дуги зварки.

6.3 Безпечна організація монтажної ділянки

Монтаж сталевих і залізобетонних конструкцій будівель і споруд слід починати тільки після завершення всіх будівельних робіт по нульовому циклу на монтажному майданчику. Інакше неминучі значні непродуктивні витрати праці монтажників на транспортування, сортування і перекладання елементів вмонтованих конструкцій.

Крім того, присутність на майданчику будівельників, наявність необгороджених котлованів і тому подібне підвищують небезпеку монтажних робіт.

Монтаж конструкцій будівель і споруд проводять переважно з елементів заводського виготовлення (колони, ригелі, ферми, зв'язки і ін.).

Здійснити їх постачання із заводу-виробника в строгій черговості потокового монтажу практично неможливо, оскільки послідовність виготовлення елементів за заводською технологією інша, чим послідовність їх установки при монтажі.

На монтажному майданчику повинен бути створений склад, призначенням якого є розвантаження конструкцій, що прибувають, їх облік, сортування, виправлення виявлених дефектів, зберігання, облаштування підвісними підмостями і комплектне розвантаження на монтаж по ходу збірки крана.

Конструкції великих розмірів (ригелі довгі 60-100м) прибувають із заводу окремими елементами (пояс, стійка). Тому для організації складів окрім площ для складування і сортування конструкцій передбачають також і стелажі для укрупненої збірки, клепки, зварки.

Запізнення з підготовкою складу веде до безладного розвантаження конструкцій, що прибувають, уздовж залізничних колій, навалом без підкладок і стелажів, що викликає потім великі витрати на додаткове перевантаження, перевезення і виправлення конструкцій, деформованих при розвантаженні.

Вибір майданчика і всі роботи по будівництву складу з пристроєм шляхів, що примикають до залізничної станції і пуском в експлуатацію кранів, обслуговуючих склад, повинні бути закінчені до моменту надходження перших конструкцій із заводів.

Площа під стелажі для зміцнення і клепки або зварки ригелів, колон і інших елементів визначається у кожному окремому випадку проектом виробництва робіт залежно від способів монтажу і розмірів укрупнених конструкцій.

Як правило, слід застосовувати інвентарні пристосування і пристрої для монтажу, що виготовляються по типових кресленнях. При необхідності застосування індивідуальних пристосувань в проекті виробництва робіт повинні бути розроблені робочі креслення цих пристосувань.

6.4 Монтажне оснащення для тимчасового закріплення і вивірки конструкцій

Монтажні пристосування класифікують по функціональному призначенню (що утримують – підкошування, розтяжки, розпірки; що обмежують – упори, фіксатори; універсальні – зв'язки, кондуктори), по кількості елементів конструкцій, що встановлюються за допомогою одного пристосування (одиничні, групові), а також по конструктивному рішенню (лінійні, площинні, просторові).

Монтажне оснащення повинне задовольняти вимогам ДБН А.3.2-2-2009, стандартів і технічних умов на конкретні монтажні пристосування.

Конструкція монтажних пристосувань повинна забезпечувати:

- швидке і вільне виконання операцій, пов'язаних з їх установкою або зняттям і вивірянням елементів конструкцій будівель і споруд;

- стійкість елементів конструкцій будівель і споруд до їх закріплення відповідно до проекту;

- ремонтопридатність і взаємозамінність вузлів і деталей;

- виключення заклинювання і мимовільного розкриття з'єднання деталей.

Обмежуючі і регулюючі пристрої монтажних пристосувань повинні забезпечувати точність вивіряння конструкцій, а маса монтажних пристосувань, що встановлюються вручну, не повинна перевищувати: підкошувань, розтяжок, зв'язків при довжині до 3 м – 18 кг; то ж, при довжині до 6 м – 35 кг; розпірок – 5 кг; струбцин – 7 кг; кондукторів – 50 кг Маса окремих деталей монтажних пристосувань, що збираються вручну на місці установки конструкцій будівель, не повинна перевищувати 20 кг, а довжина – 6 м.

Важливе значення для забезпечення безпеки монтажних робіт має вибір пристосувань такелажів, засобів, вантажозахватних пристроїв і пристосувань для підйому будівельних конструкцій, їх вивіряння і тимчасового закріплення.

Строповку будівельних конструкцій слід проводити по заздалегідь розроблених схемах. Для строповки конструкцій доцільно застосовувати інвентарні стропи, захоплення або спеціальні траверси.

Строповка вантажів – одна з відповідальних операцій при виконанні робіт такелажів. Конструкції строп повинні забезпечувати повну безпеку і зручність робіт, а також можливість швидкої строповки і розстроповки вантажів. Стропи для робіт такелажів найчастіше виготовляють із сталевих канатів. Число гілок стропів, на яких підвішують вантаж, вибирають залежно від маси вантажу, що піднімається, і діаметру каната. Зазвичай прагнуть застосовувати стропи з меншим числом гілок за рахунок збільшення діаметру каната.

Для підбору перетинів гнучких стропів визначається напруга в одній гілці стропи

$$S=P/\cos\alpha \cdot n, \qquad (6.1)$$

де Р – маса вантажу, що піднімається, кг;

n – загальна кількість гілок стропа;

α – кут між вертикаллю і гілкою стропа.

Розривне зусилля в гілці стропа:

$$Sp=Sk3, \qquad (6.2)$$

де k_3 – коефіцієнт запасу міцності для стропа.

По знайденому розривному зусиллю підбирають канат і визначають його технічні дані (розривне зусилля, тимчасовий опір розриву і діаметр).

Для робіт такелажів застосовують стропи різних конструкцій, виготовлені з м'яких сталевих канатів типу ТК 6х37, ТК 6х61 з межею міцності проволоки 1700 – 1900 Н/мм²

Спосіб строповки і конструкція стропа залежать від габаритів і маси вмонтованого елементу; параметрів вантажопідйомного устаткування, умов підйому і положення елементу при його підйомі і установці.

Для монтажу сталевих і залізобетонних конструкцій широко застосовується напівавтоматичне захоплення. Таке захоплення дозволяє здійснити розстроповку без підйому до місця монтажу.

При монтажі зазвичай користуються стропами в дві і чотири гілки, а також спеціальними жорсткими стропами – траверсами і захватками.

Траверси служать для переміщення великогабаритних і довгомірних вантажів, коли потрібно стропити за декілька точок.

У будівництві застосовують траверси двох типів – що працюють на вигин і на стиснення. Перші володіють великою масою, але, як правило, мають невелику висоту. Другі мають легшу конструкцію, але вимагають значної додаткової висоти підйому крюка крана.

Максимальний момент, що вигинає, для траверси, що працює на вигин

$$M=Plk/2, \quad (6.3)$$

де k – коефіцієнт динамічності навантаження (k=1,2);

Р – маса вантажу, що піднімається, кг;

l – довжина плеча траверси, м.

Максимальний момент опору

$$W=M/[\sigma], \quad (6.4)$$

де [σ] – напруга, що допускається, при вигині.

Траверси, що працюють на стиснення, виготовляються двох видів: однобалочні і трьохпроменеві.

Зусилля в канатах, що сполучають траверсу з крюком вантажопідйомного механізму

$$S=P/2\cos\alpha, \quad (6.5)$$

де α – кут нахилу каната до вертикалі.

Для трьохпроменевої траверси $S=P/3\cos\alpha$. По знайденому розривному зусиллю підбирають трос.

6.5 Організація безпечних умов праці на робочих місця

Важливим чинником безпечного ведення монтажних робіт є правильна організація робочих місць, включаючи систему заходів щодо оснащення робочого місця необхідними технічними засобами: подмостями, люльками,

монтажними столиками, вежами, сходами, перехідними містками, а також засобами індивідуального і колективного захисту. Організація робочого місця повинна забезпечувати безпеку праці, а також безпечний і зручний доступ до робочих місць.

Розрізняють дві форми організації безпечних умов праці на робочих місцях монтажників, що забезпечують їх захист від падіння з висоти: пристрій захисних огорож робочих місць і застосування індивідуальних засобів захисту у вигляді запобіжних поясів, що прикріплюються до стійких деталей і елементів раніше змонтованих конструкцій.

Особливу увагу при організації безпечних умов праці на робочих місцях монтажників приділяють пристрою захисних огорож. Вибір типу і конструкції огорожі повинен бути технічно обґрунтований. При цьому визначальною умовою слід вважати здатність сприйняття зовнішніх навантажень залежно від відстані між стійками і передачі зусиль через їх кріплення і конструкції. Всі основні елементи захисних огорож слід розраховувати на міцність, а огорожа в цілому – на стійкість від дії рівномірно розподіленого горизонтального і вертикального нормативного навантаження 400 Н/м, прикладеною на поручень. У місцях, призначених для перебування не більше 2 чоловік, допускається застосовувати як нормативне навантаження зосереджене навантаження, рівне 400 Н/м, прикладену горизонтально або вертикально в будь-якому місці по довжині поручня.

Коефіцієнт перевантаження повинен прийматися рівним 1,2. Максимальна величина прогину від навантаження не повинна перевищувати 0,1 м. Висота захисних огорож від рівня підстави огорожі до верху горизонтального елементу повинна бути не менше 1,1 м. Стійки огорожі з привареними до них нижніми допоміжними сталевими куточками і планками кріпляться до плит покриття до їх підйому. До строповочних петель залізобетонних плит за допомогою дерев'яних клинів прикріплюють зварні конструкції стійок поручнів. У проушини стійок заводяться сталеві прутки огорож поручнів і поручневий куточок, що прикріплюється болтами.

Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці на висоті, підйомі і спуску, організація робочого місця визначаються заздалегідь – при розробці ППР, де указують необхідні монтажні пристосування, огорожі і їх розташування.

6.6 Організація і виконання операцій при монтажі колон

Виконують монтажники М5 і М4 за допомогою молотків, зубил, сталевої щітки, метра.

Монтажники, знаходячись на перекритті, очищають оголовок нижчестоячої колони від напливу бетону і розчину, а заставні деталі — від іржі. Потім перевіряють наявність осьових розбивочних рисок і при необхідності відновлюють їх. Перевіряють відповідність відміток оголовка колони проектним. При необхідності монтажники підбирають металеву підкладку і укладають її на оголовок для забезпечення проектної відмітки.

Установка кондуктора в робоче положення

Виконують монтажники М5 і М4.

Монтажник М5 оглядає кондуктор, визначаючи його справність. Потім за допомогою чотирьохгілкового стропа проводить строповку кондуктора і подає команду машиністові крана на натягнення строп. Переконавшись в надійності строповки, монтажник виходить з небезпечної зони і подає команду машиністові крана подати кондуктор на монтажний горизонт.

Монтажники М5 і М4 знаходяться на перекритті, приймають кондуктор на висоті 30 — 40 см від оголовка.

Потім монтажник М5 подає команду машиністові крана опустити кондуктор на оголовок, разом з монтажником М4 притримуючи його.

Підготовка колони до установки

Виконує монтажник-стропальник М3 за допомогою молотка, зубила, захоплення для підйому колони, каната, сталевої щітки.

Монтажник-стропальник М3 оглядає колону, встановлюючи її придатність до монтажу, перевіряє наявність осьових рисок і при необхідності відновлює їх. Потім молотком і зубилом збиває напливи бетону, сталевою щіткою очищає заставні деталі і оголовок у колони. Далі він дає команду машиністові крана подати напівавтоматичне захоплення до колони, наводить його на колону і протягує сталевий штир через отвори в оголовку колони і щоках захоплення. Після закладу сталевого штиря в отвір колони, монтажник-стропальник М3 прикріплює канат до троса, закріпленого до пальця захоплення, і подає команду машиністові крана натягнути гілки стропа.

Піднімання і переміщення колони до місця установки

Виконує монтажник-стропальник М3.

Спочатку машиніст крана піднімає колону на 30— 40 см від підстави, а монтажник-стропальник Мз перевіряє надійність і правильність строповки. Потім він відходить на безпечну відстань і подає команду машиністові крана підняти колону і перемістити її до місця установки.

Прийом і установка колони

Виконують монтажники М3 і М4.

Монтажник М4 піднімається на майданчик кондуктора і приймає колону на висоті 30 — 40 см від кондуктора. Монтажник М5 подає команду машиністові крана встановити колону на оголовок і разом з монтажником М4 притримують її в зорієнтованому положенні. Встановивши колону на оголовок, монтажники за допомогою лому рихтують низ колони до збігу рисок колони з рисками оголовка.

Тимчасове закріплення і вивіряння колони.

Виконують монтажники М5 і М4, використовуючи схил. Після рихтування низу колони монтажник М5 по схилу встановлює відхилення колони від вертикалі і подає команду машиністові крана нахилити її в необхідну сторону. Монтажник М4 за допомогою гвинтів верхніх поясів кондуктора фіксує колону в положенні, близькому до вертикального. Далі

монтажники, загортаючи всі наполегливі гвинти верхніх поясів кондуктора, закріплюють колону (рис. 8.1).

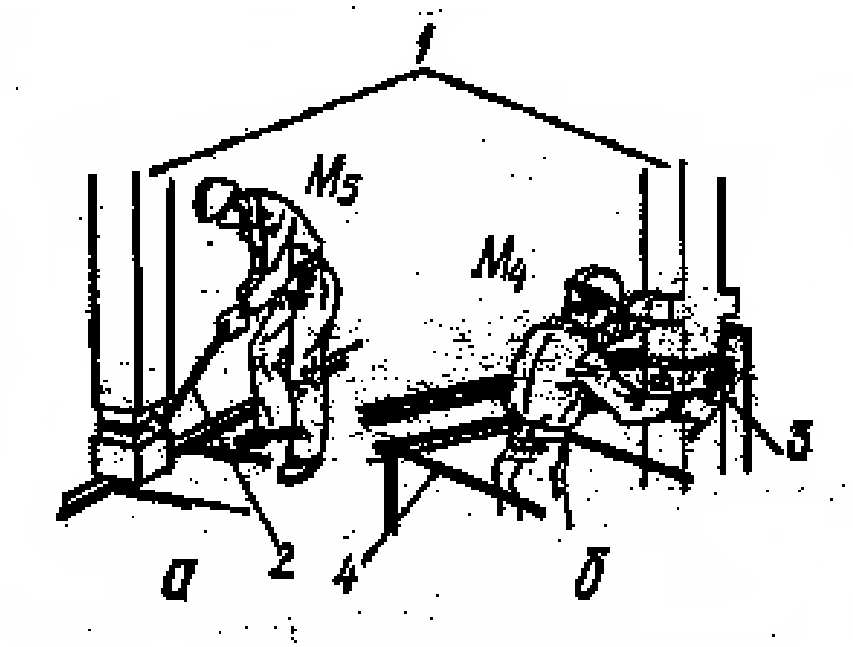


Рисунок 6.1 - Вивіряння і тимчасове закріплення колони:

А) вивіряння колони; б) закріплення колони; 1 – колони; 2 – монтажний лом; 3 – гвинти верхнього поясу кондуктора; 4 – кондуктор.

Розстроповка колони

Виконують монтажники М5 і М4 за допомогою напівавтоматичного захоплення і каната, Переконавшись в щільному підході наполегливих гвинтів верхніх поясів кондуктора, монтажник М3 подає команду машиністові крана ослабити гілки стропа, а монтажник М4 бере звисаючий канат, прикріплений до пальця захоплення, і рухом вниз виводить палець захоплення з отвору колони. Після цього монтажник М5 дає команду машиністові крана відвести захоплення від колони і подати крюк для строповки наступної колони.

Вивіряння колони

Виконують монтажники М3 і М4. По команді геодезиста, що проводить вивіряння колони теодолітом, монтажники за допомогою наполегливих гвинтів верхніх поясів кондуктора приводять колону у вертикальне положення. Досягши колоною вертикального положення геодезист сигналізує про це

монтажникам. Вивіряння колони в іншій площині проводять аналогічно. Кожного разу після вивіряння слід перевірити щільність підходу наполегливих гвинтів до колони.

Встановлювана в проектне положення колона повинна бути закріплена, так щоб була забезпечена її стійкість.

Дано: $Hк$ = 4,75 м.; h = 1,5 м; перетин колони 0,4х 0,4; G = 2,8 m; α-45^0;

g_0 = 45 кг/м^2.

$$S = \frac{1.4\left[1.4(0.4+0.4)\cdot 0.7(1.2\cdot 45\cdot 10^{-2})\right] - 2800\sqrt{0.4^2+0.4^2}}{2(1.5\cdot 0.7+0.4/0.7)} = \frac{4233.6-448.0}{5.34} = \frac{3765.8}{5.34} = 612.1$$

S_p=612.1*4,75= 2907,47

S_r=1.4*17,67=24,738-224=-199,262

$$M_0 = 2.4\cdot\frac{4,75}{2} = 5.7\cdot 3.1 = 17.67$$

$$M_0 = \frac{2800\cdot\sqrt{0.4^2+0.4^2}}{2} = 224.0$$

$kM_0 < M_y + S_r$

1,4*17,67<224-199,262

24,738<24,74

Отже, стійкість колони забезпечена.

При установці пересувних будівельних машин, що вільно стоять, і механізмів повинна бути забезпечена їх стійкість як при роботі, так і в неробочому стані.

Для цього необхідно, щоб виконувалася умова:

$kM_0 < M_y + M_{зап}$

k – коефіцієнт запасу ≥ 1,4;

M_0 – момент перекидає

$M_0 = G_{гр}*l$ = 10,5*3,2 = 33,6

M_y –утримуючий момент

$M_{уд} = m_{кр}*$l = 58*2,5 = 145

$$K = \frac{145}{33,6} = 4,3 > 1,4$$

Умова виконується, отже, стійкість крана КБ-403 при підйомі найбільшої конструкції забезпечена.

При проектуванні монтажного процесу передбачені небезпечні зони і встановлені їх параметри відповідно до СНіП III-4-80. Межі небезпечних зон відмічаються спеціальними орієнтирами.

6.7 Організація і виконання операцій при монтажі ригелів

Підготовка до роботи і умови її виконання.

До початку укладання ригелів повинні бути закінчені всі роботи по монтажу конструкцій, розташованих нижче за рівень вмонтованого перекриття: встановлені колони, на які укладатимуться ригелі, вивірені відмітки консолей колон і при необхідності визначена товщина підкладок; доставлено на монтажний горизонт устаткування, пристосування і інструменти; доставлені колони і розкладені в зоні дії монтажного крана.

Будівельні конструкції і матеріали.

Укладають залізобетонні ригелі (перекриття або покриття) з полицею внизу масою до 3 т. Відхилення, що допускаються, від основних проектних розмірів при довжині ригеля до 4,5 м складають 5 мм, від 4,5 до 9 м — 7 мм; по розмірах поперечного перетину — 5 мм. Застосовують металеві підкладки.

Виконані роботи і виконавці.

Бригада у складі монтажників конструкцій V розряду М5, IV розряду М4 і монтажника-стропальника III розряду М3 виконує монтаж будівельних конструкцій, стропальні роботи.

Підготовка місць спирання ригеля

Виконують монтажники М5 і М4 з допомогою стропа, сталевої щітки, молотків, зубил, рулетки, грифеля і сходів.

Монтажник М5 подає команду машиністові крана подати крюк на монтажний горизонт, проводить строповку сходів з майданчиком і подає команду на підіймання і переміщенні сходів до місця установки ригеля. Монтажник М4 разом з М5 приймають сходи у однієї з колон, на яку спиратиметься ригель, і встановлюють її, спираючи на колону. Потім встановлюють другі сходи у іншої колони, на яку спиратиметься ригель. Потім монтажники піднімаються на встановлені сходи і за допомогою замочних пристроїв фіксують їх на колонах. Далі вони приступають до підготовки місць спирання ригеля. Монтажник М5 на одних сходах, а монтажник М4 на іншій очищають опорні частини консолей від напливів бетону, за допомогою рулеток визначають центруючі риски на бічних гранях колон і грифелем фіксують їх.

Підготовка ригеля до укладання

Виконує монтажник-стропальник М3 за допомогою рулетки, грифеля, прядивного каната, молотка, зубила, стропа, лому.

Монтажник М3 оглядає ригель, ломом перевіряє міцність монтажних петель (при необхідності молотком і зубилом очищає монтажні петлі), збиває напливи бетону із заставних деталей. Потім за допомогою метра наносить осьові риски на обидва кінці ригеля. Далі монтажник М5 подає команду машиністові крана подати стропи і чіпляє його крюки за монтажні петлі ригеля, обхвачує ригель з обох кінців прядивним канатом так, щоб монтажні петлі перешкоджали сповзанню каната з ригеля, і зав'язує їх.

Піднімання і переміщення ригеля до місця установки

Виконує монтажник-стропальник М3.

Монтажник-стропальник М3 подає команду машиністові крана провести пробний підйом ригеля на 30 — 40 см від підстави, перевіряє надійність і правильність строповки, відходить на безпечну відстань і подає команду на основний підйом і переміщення ригеля до місця установки, супроводжуючи його за допомогою прядивного каната .

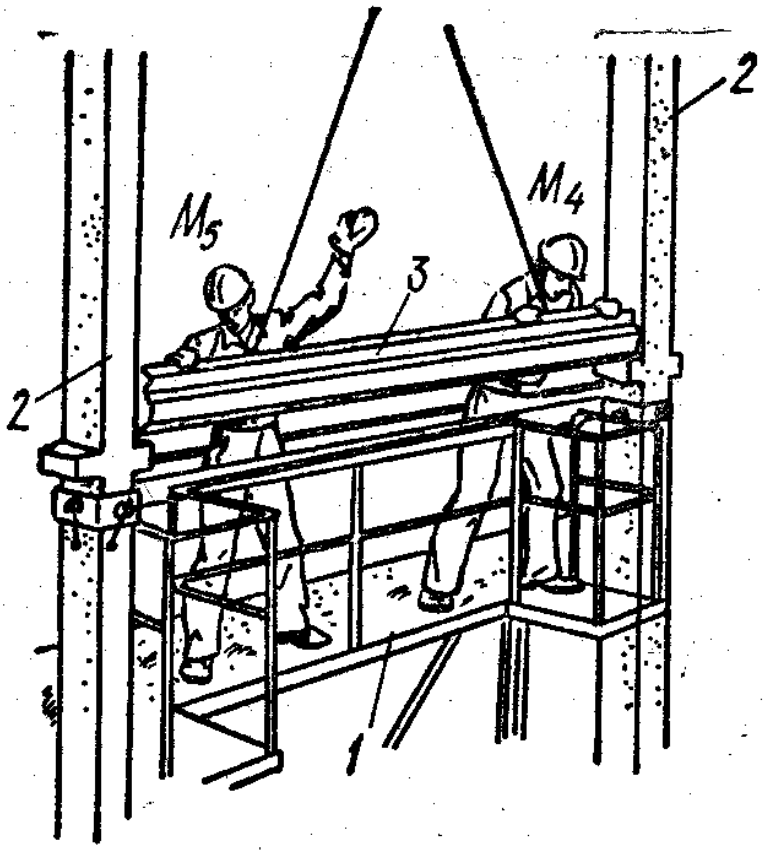


Рисунок. 6.2 - Прийом і укладання ригеля: 1 — кондуктор; 2 — колони; 8 — ригель.

Прийом і укладання ригеля

Виконують монтажники М5 і М4, використовуючи сходи з майданчиками і прядивний канат (рис. 8.2).

Монтажники М5 і М4 знаходяться на перекритті і приймають поданий машиністом крана ригель за прядивний канат, відходять на безпечну відстань і орієнтують його до місця укладання. Потім вони піднімаються по сходах на майданчики, приймають ригель руками за його опорні частини і точніше орієнтують над місцем укладання. Далі монтажник М5 подає команду машиністові крана плавно опустити ригель на консолі колон.

Вивіряння і закріплення ригеля

Виконують монтажники М5 і М4 за допомогою монтажного лому і сходів з майданчиками (електрозварювання вузлів виконує електрозварник, який не входить в, склад бригади).

Монтажники М5 і М4 знаходяться на майданчиках і перевіряють збіг осьових рисок ригеля з рисками, нанесеними на колонах, і зазори між торцями ригелів і колонами. Точності збігу осьових рисок і рівномірності зазорів між торцями ригелів і колонами монтажники добиваються рихтуванням ригеля ломами, вставляючи їх в зазори між торцями ригеля і колонами. Відразу після вивіряння ригеля електрозварник приступає *до* електрозварювання вузлів з'єднання ригеля з колоною.

Розстроповка ригеля

Виконують монтажники М5 і М4. Перевіривши правильність укладання і надійність закріплення, монтажник М5 подає команду машиністові крана ослабити гілки стропа і разом з монтажником М4 виводять крюки стропа з монтажних петель. Потім монтажник М5 подає команду на їх підйом і переміщення в зону складання (для строповки наступного ригеля), а сам разом з монтажником М4 розв'язують канати і знімають їх з ригелів. Потім вони спускаються з майданчиків сходів на перекриття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барашиков А.Я., Буднікова Л.М., Кузнєцов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.
2. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с.
3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2007. 27с.
4. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.
5. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.
6. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.
7. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
8. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

9. ДБН В.2.2-9-2009 . Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні з 2010-10-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
10. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації – [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.
11. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 94 с. (Національний стандарт України).
12. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с. (Національний стандарт України).
13. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).
14. ДСТУ Б В.2.8-39: 2011. Засоби підмащування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 14с. (Національний стандарт України).
15. ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 201–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 13с. (Національний стандарт України).
16. ДСТУ Б В.2.8-45:2011. Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 10 с. (Національний стандарт України).
17. ДСТУ Б В.2.8-46:2011. Підмості пересувні з пересувним робочим місцем. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 12 с. (Національний стандарт України).

18. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013. Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 70 с. (Національний стандарт України).
19. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 88с. (Національний стандарт України).
20. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштуванням ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 88 с. (Національний стандарт України).
21. ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).
22. ДСТУ-Н Б В 2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 100 с. (Національний стандарти України).
23. ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).
24. ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011– 10–01]. Вид. офіц. Київ, 2011. 127с. (Національний стандарт України).
26. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).

27. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).
28. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.
29. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123с. (Національний стандарт України).
30. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
31. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с..
32. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.
33. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 71 с. (Національні стандарти України).
34. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71с. (Національний стандарт України).
35. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинні з 2018-08-02]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 21с. (Національні стандарти України).

36. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).
37. ДБН В.2.1 -10-2009.Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).
38. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).
39. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд
40. ДБН А.2.2-3-2012.Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012–07–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 29 с. (Національні стандарти України).
41. ДСТУ Б А.2.4-11:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009–01–24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с. - (Національні стандарти України).
42. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 94с. (Національні стандарти України).
43. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007–01–01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 75с. - (Державні будівельні норми України).

44. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 37с. (Національні стандарти України).
45. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Чинний від 2010–01–21]. Київ : Мінбуд України, 2010. 70с. (Державні будівельні норми України).
46. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.
47. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
48. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
49. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).
50. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
51. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.
52. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.
53. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

54. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.
55. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.
56. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
57. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.
58. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
59.. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
60. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: мтодичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво". Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.
61. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред.. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С.,2010. 372 с.
62. Технологія будівельного виробництва: підручник/ за ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища шк.., 2002. 430 с
63. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/
64. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.
65. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .