

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет будівництва, архітектури та дизайну

(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавра

(ступінь вищої освіти)

на ТЕМУ ПРОЕКТ ТРИПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ МОНОЛІТНОЇ
БУДІВЛІ В М. ПОЛТАВА

PROJECT OF A THREE-STOREY MONOLITHIC
RESIDENTIAL BUILDING IN POLTAVA

Виконав: студент(ка) 4 курсу, групи БАД-
112сп

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

ЗАГРЕБІН В.В

(прізвище та ініціали)

Керівник КУЛІК

М.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент СКРЕБЦОВ А.А.

(прізвище та ініціали)

2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ФБАД
Кафедра будівельного виробництва та управління проектами
Ступінь вищої освіти Перший (бакалаврський)
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БВУП, к.т.н, доц.
О.М. Назаренко
“ ” 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Загребін Владислав Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Проект триповерхової житлової монолітної будівлі в м. Полтава. Project of a three-storey living monolithic residential building in Poltava

керівник проєкту (роботи) Кулік Михайло Валерійович, к.т.н., доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2025 року №__

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) _____

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

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

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Слайди презентації, графічний матеріал 7 аркушів А1 розруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	Кулік М.В., доцент		
Розрахунково-конструктивний розділ	Кулік М.В., доцент		
Організаційно-технологічний розділ	Кулік М.В., доцент		
Охорона праці та цивільна безпека	Кулік М.В., доцент		
Нормоконтролер	Кулік М.В., доцент		

7. Дата видачі завдання “_____” _____ 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент(ка)

_____ Владислав ЗАГРЕБІН.
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Михайло КУЛІК
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

До дипломної роботи додається пояснювальна записка: Робота містить п сторінок, п рисунків, п таблиць, п найменувань використаних джерел та п додатків.

Ключові слова: триповерховий житловий будинок, архітектурне проектування, містобудівні норми, енергоефективність, Полтава, планування, проектні рішення.

Даний дипломний проект присвячений розробці малоповерхового житлового будинку для міста Полтава. Проект був розроблений з урахуванням хорошого освітлення, вентиляції та планування, яке має на меті забезпечити максимальний комфорт.

Архітектурне рішення будівлі - це поєднання сучасного стилю та традиційної полтавської архітектури. Будівля має естетично привабливий фасад і органічно вписується в міський ландшафт. Монолітні конструкції, були спроектовані з урахуванням довговічності та безпеки. Впровадження ізоляції, сучасних вікон та ефективних систем опалення було здійснено з метою енергозбереження.

Технологічний розділ містить детальний опис будівельного процесу з окресленням різних етапів робіт, матеріалів, необхідних для кожного етапу, а також заходів безпеки, які необхідно було здійснити. Економічний розділ звіту ретельно розраховує витрати на будівництво і демонструє, що проект є фінансово життєздатним і може бути реалізований.

Цей проект демонструє потенціал для будівництва сучасного житла в Полтаві, наголошуючи на принципах комфорту, економічної ефективності та естетичної привабливості. Передбачається, що після реалізації цього проекту Полтава стане більш привабливим місцем для проживання, а кількість бажаючих оселитися в місті збільшиться.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	8
1.1 Загальна характеристика ділянки та будинка	8
1.2 Об'ємно-планувальні рішення	9
1.3 Конструктивні рішення	10
1.3.1 Опір теплопередачі зовнішніх стін	12
1.3.2 Теплотехнічний розрахунок покриття	13
1.4 Зовнішня та внутрішня обробка.	15
1.5 Санітарно-технічне та інженерне обладнання	15
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО- КОНСТРУКТИВНИЙ	17
2.1 Розрахунок та конструювання	17
2.2 Навантаження та впливи	18
2.3 Вітрове навантаження.....	18
2.4 Снігове навантаження.....	21
2.5. Статичний розрахунок.....	23
2.6. Аналіз статичних розрахунків	24
2.7 Розрахунки монолітної плити перекриття.....	30
2.8 Розрахунки монолітної конструкції.	32
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ	56
3.1 Технологічна карта на зведення монолітних конструкцій	56
3.1.1 Визначення обсягів робіт та характеристик матеріалів	56
3.2 Вибір та обґрунтування будівельної техніки	57
3.2.1 Вибір вантажопідйомних пристроїв та параметрів кранів	57
3.2.2 Визначення параметрів автобетононасоса	62
3.2.3 Потреба в будівельних машинах, механізмах та засобах малої механізації.....	63
3.3 Організація будівельного виробництва	64
3.3.1 Вибір методів та засобів виробництва загальнобудівельних робіт	66
3.3.2 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати	66
3.3.3 Технологія зведення монолітних конструкцій.....	67
3.4 Проектування будівельного генерального плану об'єкта.....	71
3.4.1 Розрахунок площ складів та тимчасових будівель	73
3.4.2 Забезпечення будівництва у воді.....	75
3.4.3. Забезпечення будівництва електроенергією	79

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ	81
4.1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів на будівельному майданчику	81
4.2. Нормативне регулювання охорони праці в будівництві	82
4.3. Організаційно-технічні заходи та засоби захисту на будівельному майданчику	83
4.4. Вимоги електробезпеки	84
4.5 Пожежна безпека на будівельному майданчику	85
4.6 Освітлення та мікроклімат	86
4.7. Розрахунок вогнестійкості перекриття	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	89
Додаток А	91
Додаток Б	100
Додаток В	107
Додаток Г	108

Вступ

Метою даної дипломної роботи є створення проекту триповерхового житлового будинку в Полтаві, який поєднує в собі комфорт, енергоефективність та економічну доцільність, відповідаючи сучасним будівельним нормам. Основні завдання проекту включають вивчення місцевих умов, розробку зручного планування, міцних конструкцій, а також оцінку екологічних та економічних аспектів проекту.

У процесі розробки використовувалося найновіше програмне забезпечення, зокрема AutoCAD 2023, LIRA-SAPR, SAPFIR та AVK-5. Ці інструменти дозволили команді досягти високої точності у виконанні креслень, розрахунків конструкцій та створенні тривимірної візуалізації будівлі. Попередній аналіз кліматичних, геологічних та соціально-економічних умов Полтави дозволив розробити оптимальну архітектурну та планувальну концепцію, яка забезпечує природне освітлення, ефективну вентиляцію та високий рівень комфорту для мешканців.

Архітектурний проект будівлі враховує сучасні стильові тенденції, поважаючи місцевий контекст та історичні будівлі Полтави. Такий підхід забезпечує гармонійну інтеграцію нової будівлі в існуюче міське середовище.

Конструктивна частина проекту передбачає використання монолітного залізобетону, що забезпечує надійну і довговічну несучу систему, а також дозволяє застосовувати гнучкі планувальні рішення. Використання сучасних енергоефективних будівельних матеріалів, таких як мінеральна вата, багатокамерні склопакети та енергозберігаючі фасадні системи, сприяє зменшенню тепловтрат і забезпеченню комфортних умов проживання.

Технологічна частина описує послідовність і методи будівельних та монтажних робіт, з акцентом на скороченні термінів реалізації проекту та забезпеченні дотримання вимог охорони праці на будівельному майданчику.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Загальна характеристика ділянки та будинка

Ділянка для будівництва розташована в південно-західній частині міста Полтава неподалік перехрестя вулиць Великотирнівської та Героїв України, поблизу мікрорайону Алмазний,. Цей район вирізняється розвинутою інфраструктурою: поруч розташовані житлові квартали, супермаркети, школи, дитячі садки та зупинки громадського транспорту, що забезпечує зручне транспортне сполучення та комфорт для майбутніх мешканців.

Кліматичні умови району відповідають кліматичному поясу Полтави:

- Температура найбільш холодної доби: -27°C ,
- Температура найбільш холодної п'ятиденки: -23°C ,
- Снігове навантаження (III сніговий район): 1260 Па ($\approx 128\text{ кг/м}^2$) за ДБН В.1.2-2:2006,
- Вітрове навантаження (IV вітровий район): 530 Па ($\approx 54\text{ кг/м}^2$) за ДБН В.1.2-2:2006.

Запроектована будівля — триповерхова житлова споруда прямокутної форми в плані. Розміри будівлі в осях: довжина (1–7) — $24,6\text{ м}$, ширина (А–Г) — 12 м , висота від поверхні землі — 11 м . Висота поверху становить 3 м , що відповідає нормативним вимогам для житлових будівель.

Конструктивна схема — монолітний залізобетонний каркас, що складається з вертикальних елементів (колон, діафрагм жорсткості) та горизонтальних елементів (монолітних плит перекриття та покриття). Просторова жорсткість забезпечується спільною роботою перекриттів і вертикальних елементів, розрахованих у програмах ЛІРА-САПР і САПФІР.

Обрана ділянка має високу містобудівну привабливість завдяки зручному розташуванню та доступу до міських комунікацій. Проєкт враховує всі нормативні вимоги щодо відстаней до сусідніх об'єктів, санітарних зон і

підключення до інженерних мереж, що забезпечує можливість ефективної реалізації будівництва.

1.2 Об'ємно-планувальні рішення

Об'ємно-планувальне рішення триповерхової житлової будівлі розроблено з акцентом на створення комфортного, функціонального та енергоощадного житлового простору. Будівля розташована поблизу перехрестя вулиць Великотирнівської та Героїв України, що забезпечує зручний доступ до розвиненої інфраструктури міста, включаючи торговельні заклади, освітні установи та зупинки громадського транспорту.

Будівля має прямокутну форму в плані з габаритами 24,6 м (в осях 1–7) та 12 м (в осях А–Г), висотою 11 м від поверхні землі. Висота підвалу становить 2,8м, а кожного наступного поверху становить 3 м, що відповідає вимогам ДБН В.2.2-15:2019 "Житлові будівлі". Загальна кількість квартир — 12, по дві однокімнатній та дві двухімнатній квартири на кожному поверсі. Житлові приміщення розміщені з усіх сторін будівлі, що забезпечує рівномірне природне освітлення та відповідає вимогам інсоляції за ДБН В.2.2-15:2019.

Доступ до квартир здійснюється через один сходовий вузол, розташований у центральній частині будівлі. Сходи спроектовано з урахуванням вимог пожежної безпеки (ДБН В.1.1-7:2016), із шириною маршів не менше 1,2 м. Ліфт у будівлі не передбачено, що відповідає нормам для триповерхових споруд. Доступ до покрівлі для мешканців не передбачено, що спрощує експлуатацію будівлі.

У підвалі розташовані технічні приміщення для інженерних систем, що забезпечують ефективне підключення до міських мереж і відповідають вимогам ДБН В.2.5-28:2018. Житлові приміщення оснащені великими віконними отворами, що сприяють природній вентиляції та створенню комфортного мікроклімату.

Прибудинкова територія включає зону відпочинку, дитячий майданчик і парковку на 8 машиномісць (6 для мешканців і 2 гостьове), що відповідає нормам ДБН В.2.3-15:2007 для малоповерхової забудови.

1.3 Конструктивні рішення

Конструктивна схема базується на монолітному залізобетонному каркасі, який забезпечує надійність, довговічність і можливість гнучкого планування. Каркас складається з колон, монолітних плит перекриттів і центральної діафрагми жорсткості, що спільно забезпечують просторову жорсткість будівлі. Розрахунки конструкцій виконано в програмному комплексі ЛІРА-САПР, а креслення та 3D-моделі створено в AutoCAD 2023 і САПФІР.



Рисунок 1.1 3D модель будинку в САПФІР

Несучий каркас виконано з монолітного залізобетону класу C20/25з робочою арматурою класу A400С за ДСТУ 3760:2019. Колони мають переріз 300×300 мм, що відповідає навантаженням триповерхової будівлі. Центральна діафрагма жорсткості, розташована в середині плану, виготовлена з монолітного залізобетону класу C20/25товщиною 300 мм. Плити перекриттів і покриття – монолітні залізобетонні товщиною 200 мм, із прорізами для

прокладання інженерних комунікацій (водопостачання, каналізації, опалення), що відповідає ДБН В.2.5-28:2018.

Фундамент будівлі – монолітна залізобетонна плита товщиною 600 мм із бетону класу С30 і арматури А400С. Така конструкція враховує ґрунтові умови Полтави і забезпечує стабільність будівлі. Зовнішні стіни підвалу виконані з монолітного залізобетону товщиною 300 мм (бетон С20/25, арматура А400С).

Зовнішні стіни – самонесучі, зроблені з газобетонних блоків щільністю 500 кг/м³ товщиною 300 мм за ДСТУ Б В.2.7-137:2008. Для забезпечення енергоефективності стіни утеплені плитами з мінеральної вати товщиною 200 мм, що відповідає вимогам ДБН В.2.6-33:2018 до опору теплопередачі. Зовнішнє оздоблення виконано фасадною штукатуркою, яка підкреслює сучасний вигляд будівлі та гармонує з архітектурою сусідніх будівель та міста.

Цокольна частина є продовженням стін підвалу з монолітного залізобетону товщиною 300 мм, утеплених мінеральною ватою товщиною 200 мм. Внутрішньоквартирні перегородки зроблені з цегли товщиною 120 мм на цементно-піщаному розчині за ДБН В.2.6-22:2001.

Сходовий вузол включає монолітні залізобетонні марші та майданчики товщиною 200 мм (бетон С25/30, арматура А400С). Конструкція забезпечує зручний доступ до всіх поверхів і відповідає вимогам пожежної безпеки за ДБН В.1.1-7:2016.

Віконні отвори заповнені металопластиковими віконними блоками з двокамерними склопакетами, що забезпечують високий рівень тепло- та звукоізоляції. Зовнішні двері – металеві з одинарним склінням, внутрішні – дерев'яні глухі. У технічних приміщеннях підвалу встановлено протипожежні металеві двері відповідно до ДБН В.1.1-7:2016.

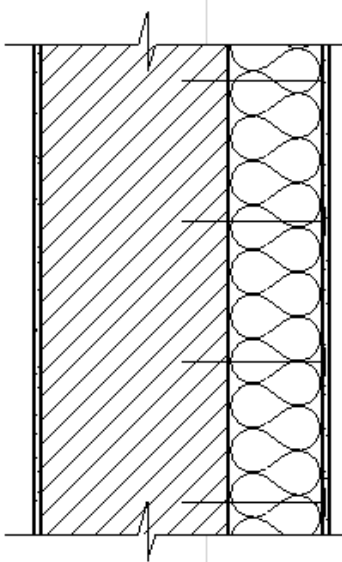
Монолітний залізобетонний каркас дозволяє гнучке планування квартир завдяки відсутності внутрішніх несучих стін. Інженерні комунікації прокладено через прорізи в плитах перекриттів і технічний підвал, що спрощує

їх підключення та обслуговування. Доступ до покрівлі для мешканців не передбачено, що знижує експлуатаційні витрати. Доступ до підвалу зроблен з вулиці. Конструкції розраховані з урахуванням кліматичних умов Полтави (снігове навантаження 1260 Па, вітрове навантаження 530 Па) і ґрунтових умов ділянки.

1.3.1 Опір теплопередачі зовнішніх стін

Опір теплопередачі зовнішніх стін розрахований для забезпечення енергоефективності та комфортного мікроклімату відповідно до ДБН В.2.6-33:2018. Зовнішні стіни складаються з газобетонних блоків товщиною 300 мм (щільність 500 кг/м³), утеплювача з мінеральної вати товщиною 200 мм і фасадної штукатурки.

Таблиця 1.1 - Конструкція стіни та коефіцієнти.

Конструктивна схема стіни	Характеристика шарів			Розрахункове К.	
	№ шару	матеріал	t	λ_p Вт/(м*К)	S_1 Вт/(м²*К)
	1	Штукатурка $\rho = 1600$ кг/м³	0,015	0,7	8,69
	2	Кладка блоків ніздрюватого бетону $\rho = 500$ кг/м³	0,3	0,16	2,65
	3	Мінераловатні плити мм, густиною $\rho_0 =$ 100 кг/м³	0,2	0,0362	0,37
	4	Фасадна силіконова штукатурка Silikon- Fassadenputz K15 $\rho = 1600$ кг/м³	0,015	0,7	9,2

Опір теплопередачі (R) визначається за формулою:

$$R^{306.Cm} = \frac{1}{\alpha_6} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3}, \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}, \quad (1.2)$$

де:

- $\alpha_6 = 8,7$; - коеф. тепловіддачі внутрішньої поверхні $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{C}}$;
- $\alpha_3 = 23$; - коеф. тепловіддачі зовнішньої поверхні $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{C}}$;

$$R^{\text{Зов.Ст}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{0,3}{0,16} + \frac{0,2}{0,036} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{1}{23} = 7,61 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

Розрахунок виконано для кліматичних умов Полтави (температура найхолоднішої п'ятиденки -23°C). Отримане значення R відповідає нормативу для першої температурної зони України ($R \geq 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{K}/\text{Вт}$) за ДБН В.2.6-31:2016. Характеристики матеріалів і шари конструкції наведені в таблиці (додається окремо).

1.3.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Теплотехнічний розрахунок покриття виконано для монолітної залізобетонної плити товщиною 200 мм, утепленої мінеральною ватою товщиною 200 мм із гідроізоляційним і захисним покриттям, відповідно до ДБН В.2.6-31:2016.

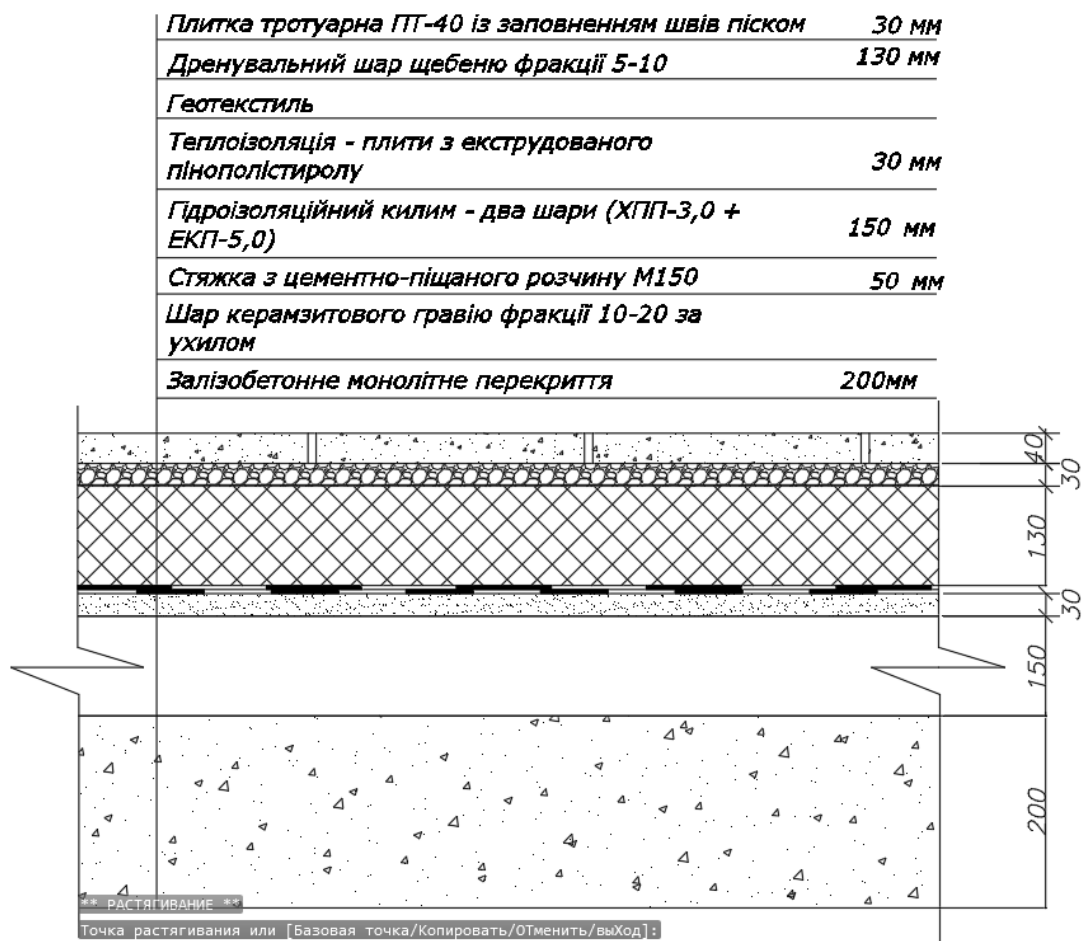


Рисунок 1.2 – Слої покриття

Таблиця 1.2 - Конструкція покриття та коефіцієнти.

Конструктивна схема покриття	Характеристика шарів			Розрахункові коеф.	
	№ шару	Матеріал	δ , м	λ_p Вт/(м*К)	S_1 Вт/(м ² *К)
	1	з/б монолітна плита	0,2	1,92	17,98
	2	Теплоізоляція – мінераловатні плити 300 мм $\rho_0=100$ кг/м ³	0.03	0,036	0,37
	3	Керамзитовий гравій $\rho_0=600$ кг/м ³	0,02	0,17	2,62
	4	Вирівнюючий шар бетону з армуванням 100 мм	0,05	0,76	9,60

Опір теплопередачі покриття $R_{\text{покp}}$ розраховується за формулою:

$$R^{покp} = \frac{1}{7,6} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,2}{0,036} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{23} = 6,02 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{Bm}$$

Отримане значення $R^{покp}$ відповідає нормативу для покриттів

1.4 Зовнішня та внутрішня обробка.

Для зовнішнього оздоблення обробляються способом фарбування водостійкими полімерними фарбами. Перед фарбуванням поверхня стін підготовлюється: шви, нерівності та раковини затираються, після чого стіни оштукатурюються цементно-вапняним розчином товщиною 15 мм для вирівнювання площини. Для забезпечення адгезії фарби поверхня ґрунтується акриловою ґрунтовкою глибокого проникнення. Полімерна фарба наноситься у два шари, що гарантує стійкість до атмосферних впливів.

1.5 Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Холодне водопостачання будівлі забезпечується через під'єднання до міських водопровідних мереж з введенням у технічний підвал. Внутрішній водопровід виконаний із поліпропіленових труб діаметром 25–32 мм відповідно до ДБН В.2.5-64:2012. Гаряче водопостачання організовано за допомогою електричних бойлерів у кожній оселі. Каналізація складається з поліпропіленових труб діаметром 110 мм, виведених через технічний підвал до міської каналізаційної мережі.

Система опалення – індивідуальна, водяна, з двотрубною розводкою. У квартирах під'єднані сталеві панельні радіатори, підключені до електричного котла в технічному підвалі. Труби опалення – поліпропіленові, діаметром 20–25 мм, із теплоізоляцією для зменшення тепловтрат. Температура теплоносія становить 70/50 °С, що відповідає ДБН В.2.5-74:2013.

Електропостачання здійснюється від міської мережі з напругою 380 В (трифазна) для загальнобудинкових систем і 220 В (однофазна) для квартир.

Головний розподільний щит розміщено в технічному підвалі. У кожній оселі встановлено індивідуальні лічильники електроенергії та розподільні щитки. Електропроводка виконана мідними кабелями в захисній ізоляції, прокладеними в гофротрубах за ДБН В.2.5-28:2018. Освітлення сходового вузла та прибудинкової території – світлодіодне для економії електроенергії.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО- КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок та конструювання

Триповерхова житлова будівля з монолітним залізобетонним каркасом нараховує 12 квартир (по 4 на поверх: 2 двокімнатні, 2 однокімнатні), технічний підвал та сходовий вузол без ліфта.

Монолітний залізобетонний каркас складається з:

- плит перекриття товщиною 200 мм;
- колон квадратного перерізу 300×300 мм;
- стін жорсткості товщиною 300 мм;
- фундаментної плити товщиною 600 мм.

Огороджувальні конструкції:

- газобетонні стіни товщиною 300 мм, щільність 500 кг/м³;

Навантаження враховують:

- снігове навантаження за ДБН В.1.2-2:2006, категорія ІІІ, 120 кг/м²;
- швидкісний натиск вітру за ДБН В.1.2-2:2006, категорія І, 38 кг/м².

Конструкція каркасу забезпечує просторову жорсткість завдяки колонам, стінам жорсткості та плитам перекриття. Газобетонні стіни виконують огороджувальну функцію, а утеплювач забезпечує енергоефективність.

Розрахункова модель створена в САПФІР на основі креслень AutoCAD 2023. Аналіз напружено-деформованого стану проведено в ЛІРА-САПР 2023. Результати моделювання представлено на рисунку 2.1.

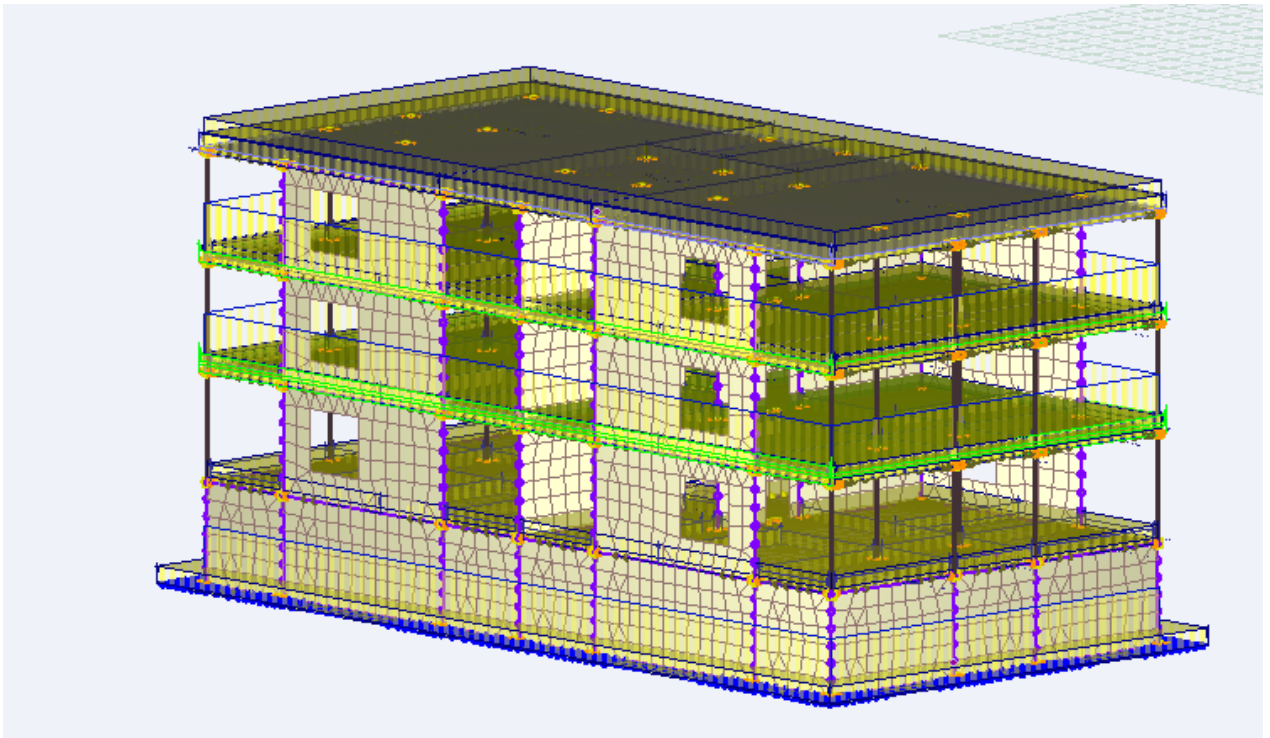


Рисунок 2.1 – Розрахункова модель будинку

2.2 Навантаження та впливи

Навантаження та впливи на триповерхову монолітну будівлю визначені за ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування». Розрахункові навантаження автоматично передані з програмного комплексу САПФІР до ЛІРА-САПР.

Навантаження від огорожувальних конструкцій і внутрішніх перегородок імпортовано з AutoCAD 2023 до САПФІР, де їх відкориговано та доповнено для передачі в ЛІРА-САПР. Постійні та корисні навантаження задано в САПФІР. Власна вага залізобетонних конструкцій обчислена автоматично в ЛІРА-САПР.

2.3 Вітрове навантаження

Відповідно до чинного нормативного документа ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування», вітрове навантаження обчислюється як нормальний тиск, що діє на всі поверхні конструкції, розташованої у вітровому потоці. Розділ 9 цього ДБН регламентує порядок його визначення.

Експлуатаційне розрахункове значення вітрового навантаження визначається згідно з пунктом 9.5 ДБН В.1.2-2:2006 за формулою:

$$W_e = \gamma_f W_0 C \quad (2.1)$$

W_e – експлуатаційне розрахункове значення вітрового навантаження (Па), що використовується для оцінки роботи конструкції в нормальних умовах експлуатації.

γ_f – коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням вітрового навантаження, який враховує можливі відхилення та невизначеності у розрахунках, визначається за пунктом 9.15.

W_0 – характеристичне значення вітрового навантаження (Па), що є базовим значенням тиску вітру для певної місцевості, визначається за пунктом 9.6.

C – коефіцієнт, який визначається за формулою:

$$C = C_a \cdot C_h \cdot C_t \cdot C_r \cdot C_d \cdot C_v \quad (2.2)$$

C_a – аеродинамічний коефіцієнт, який враховує форму конструкції та її взаємодію з вітровим потоком, визначається за пунктом 9.8.

C_h – коефіцієнт висоти споруди, який враховує зміну швидкості вітру залежно від висоти конструкції над землею, визначається за пунктом 9.9.

C_t – коефіцієнт, який враховує висоту місця будівництва над рівнем моря, що впливає на щільність повітря та швидкість вітру, визначається за пунктом 9.10.

C_r – коефіцієнт, який враховує мікрорельєф місцевості навколо об'єкта будівництва (наприклад, наявність пагорбів чи долин), визначається за пунктом 9.11.

C_d – коефіцієнт, який враховує різну інтенсивність вітру залежно від напрямку його дії, визначається за пунктом 9.12.

C_v – коефіцієнт, який враховує динамічні ефекти від дії вітру на конструкцію (наприклад, вібрації чи коливання), визначається за пунктом 9.13.

Полтава належить до **I вітрового району** України (згідно з картою в додатку Д ДБН В.1.2-2:2006). Для I вітрового району:

$$W_0 = 380 \text{ Па}$$

Згідно з пунктом 9.4, коефіцієнт надійності за вітровим навантаженням для більшості будівель (клас наслідків СС2) становить:

$$\gamma_f = 1,4.$$

Згідно з пунктом 9.8 та додатком И, C_{aer} залежить від форми будівлі. Так як будівля прямокутна з плоскою покрівлею. Для вертикальної стіни на вітровій стороні (схема 1, додаток І):

$$C_{aer} = \mathbf{0,8} \text{ (для вітрової сторони стіни).}$$

Для плоскої покрівлі (кут нахилу $<10^\circ$), за додатком І:

$$C_{aer} = \mathbf{-0,6} \text{ (для зони всмоктування на покрівлі).}$$

Розрахуємо для обох випадків (стіна та покрівля)

Згідно з пунктом 9.9 та таблицею 9.2, C_h залежить від висоти будівлі та категорії місцевості. Оскільки будинок розташований на окраїні міста з невеликою кількістю будівель поруч, припустимо, що це **категорія місцевості II** (відкрита місцевість, наприклад, поля або малозабудована територія). Для висоти **11 м** у категорії II (таблиця 9.02):

$$C_h = \mathbf{1,85}$$

Згідно з пунктом 9.10, C_{alt} залежить від висоти над рівнем моря. Полтава розташована на висоті приблизно 156 м. Для висот до 200 м:

$$C_{alt} = \mathbf{1,0}.$$

Згідно з пунктом 9.11, C_{rel} враховує особливості рельєфу. Оскільки місце будівництва має переважно рівнинний рельєф, приймаємо:

$$C_{rel} = \mathbf{1,0}.$$

Згідно з пунктом 9.12, Коефіцієнт напрямку C_{dir} враховує нерівномірність вітрового навантаження за напрямками вітру і, як правило, приймається таким, що дорівнює одиниці. Тому:

$$C_{dir} = 1,0.$$

Згідно з пунктом 9.13, C_d враховує динамічні ефекти. Приймаємо :

$$C_d = 1,0.$$

Для стіни ($C_{aer} = 0,8$):

$$C_1 = 0,8 * 1,85 * 1 * 1 * 1 * 1 = 1,48.$$

Для плоскої покрівлі ($C_{aer} = -0,6$):

$$C_2 = -0,6 * 1,85 * 1 * 1 * 1 * 1 = -1,11.$$

Підставляємо значення у формулу (2.1):

$$W_{e1} = 1,4 * 380 * 1,48 = 787,36 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

$$W_{e2} = 1,4 * 380 * -0,6 = -319,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

2.4 Снігове навантаження

Відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування», граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття (конструкції) обчислюється за формулою, наведеною в пункті 8.2 цього документа:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C, \quad (2.3)$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаженням, що визначається згідно з пункту 8.11;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження (в Па), що визначається згідно з пункту 8.5;

C – коефіцієнт, що визначається за формулою

$$C = \mu C_e C_{alt} \quad (2.4)$$

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю, який визначається за 8.7, 8.8;

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі і визначається за пунктом 8.9;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, що визначається за пунктом 8.10.

Згідно з пунктами 8.7 та 8.8, а також додатком Ж, коефіцієнт μ залежить від форми покрівлі (плоска, скатна, з перепадами висот тощо). Для **плоскої покрівлі** без перепадів висот, за схемою 1 (додаток Ж, варіант 1):

$$\mu = 1,0.$$

Згідно з пунктом 8.9, коефіцієнт C_e враховує режим експлуатації покрівлі (наприклад, вплив вітру, відкрита чи захищена місцевість). Якщо місцевість захищена (наприклад, будівля оточена іншими спорудами), C_e може бути 0,8. Якщо покрівля підігрівається (теплий дах), C_e може бути зменшеним до 0,5. Для типового випадку припустимо:

$$C_e = 1,0.$$

Згідно з пунктом 8.10, коефіцієнт географічної висоти C_{alt} залежить від висоти розташування будівлі над рівнем моря. Для Полтави висота над рівнем моря становить приблизно 130–150 м. Згідно з таблицею в пункті 8.10, для висот до 200 м:

$$C_{alt} = 1,0.$$

$$C = 1 * 1 * 1 = 1$$

Згідно з пунктом 8.5 ДБН В.1.2-2:2006, характеристичне значення снігового навантаження (S_0) залежить від снігового району. Полтава належить до **II снігового району**, де:

$$S_0 = 1600 \text{ Па}$$

Згідно з пунктом 8.11, коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження залежить від типу граничного стану та класу наслідків (СС) будівлі. Для більшості випадків (стандартні будівлі, клас наслідків СС2) зазвичай приймається:

$$\gamma_{fm} = 1,4.$$

$$S_m = 1,4 * 1600 * 1 = 2240 \text{Па} = 2,24 \text{кН/м}^2$$

2.5. Статичний розрахунок

Для розрахунків використали метод кінцевих елементів. Основними невідомими обрали переміщення вузлів:

X – лінійний рух по осі X;

Y – лінійний рух по осі Y;

Z – лінійний рух по осі Z;

UX – кутовий поворот навколо осі X;

UY – кутовий поворот навколо осі Y;

UZ – кутовий поворот навколо осі Z.

Розрахунки плити виконуються в складі всього будинку з урахуванням жорсткого сполучення колон із плитою. Розрахунки зроблені на наступні завантаження:

- завантаження 1,2,3 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як постійне навантаження (власна вага плит, вага підлоги, вага стін по контуру будинку);

- завантаження 4 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як тривале навантаження (корисне навантаження з повним розрахунковим значенням на перекриття.);

- завантаження 5 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як тривала (фактичне навантаження від перегородок);

- завантаження 6 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як снігове навантаження прикладене до каркасу;

- завантаження 7 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як вітрове навантаження прикладена до каркаса під кутом 90° уздовж осі X;

- завантаження 8 – статичне завантаження - дане завантаження зараховується як вітрове навантаження прикладена до каркаса під кутом 90° уздовж осі Y.

Навантаження від власної ваги визначається автоматично в програмі «ЛІРА-САПР».

Розрахунок по підбору арматури до елементів були також автоматичні підібрані за рахунок «ЛІРА-САПР», котрі потім були експортовані до «САПФІР»

2.6. Аналіз статичних розрахунків

Результати розрахунків представлені на малюнках нижче

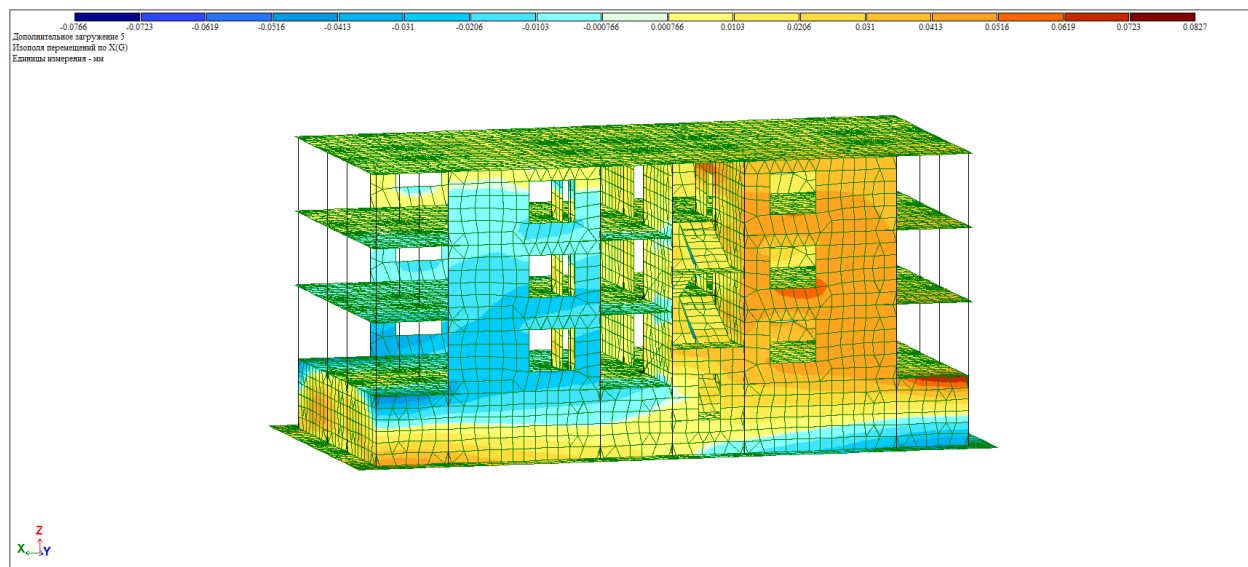


Рисунок 2.2 – Изополюс перемещений по осі X

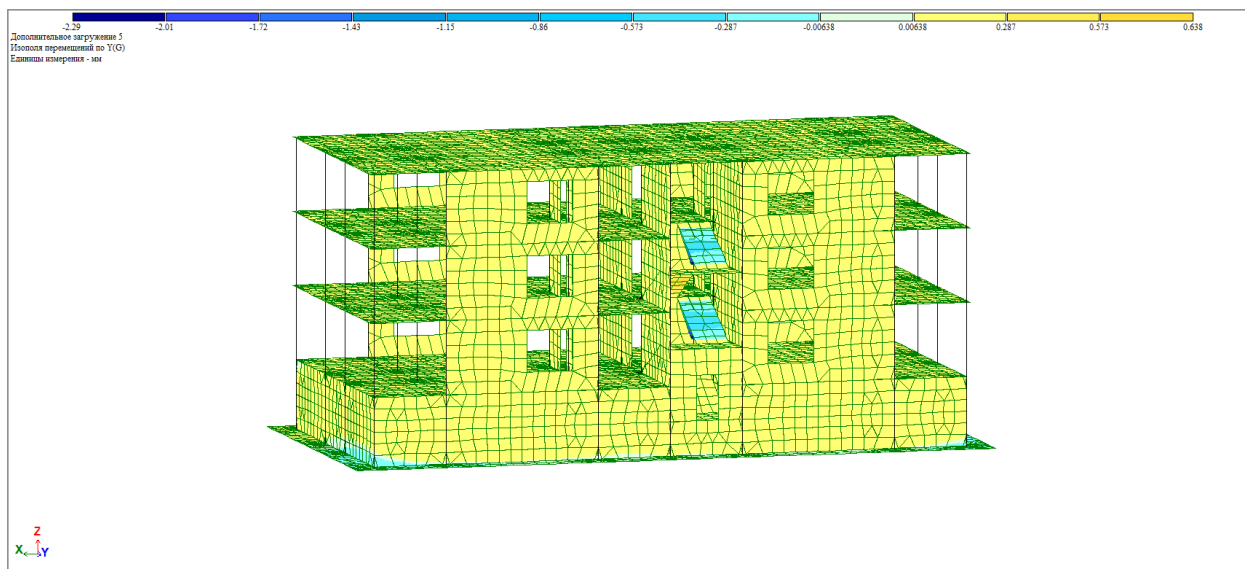


Рисунок 2.3 – Изополюс перемещений по осі Y

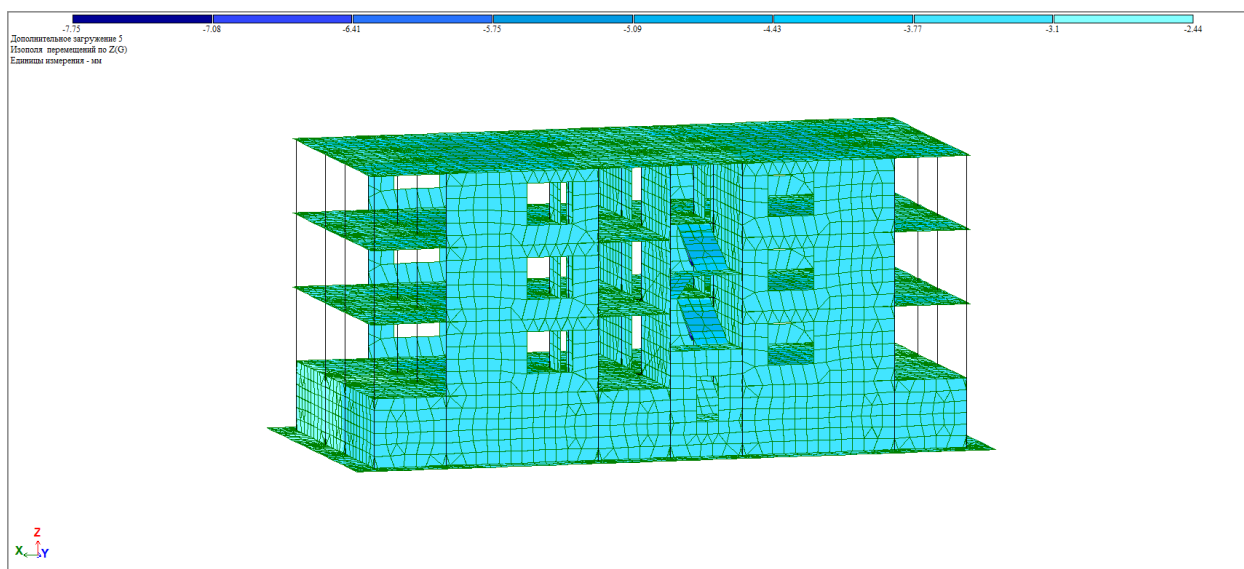


Рисунок 2.4 – Изополюс перемещений по осі Z

Результати розрахунків по прогинах згідно ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення. Вимоги проектування», згідно п. 7 Горизонтальні граничні переміщення і прогини каркасних будівель.

$$f_u < [f_u] = \frac{h}{500} \quad (2.5)$$

$$f_u = 0,0203 < [f_u] = \frac{11}{500} = 0,022\text{м}$$

де f_u – граничне переміщення;

h – висота багатоповерхових будівель, що дорівнює відстані від верху фундаменту до осі ригеля покриття.

Для розглядаємої будівлі дорівнює $h = 11$ м.

Розрахунок показав, що переміщення задовольняє вимогам

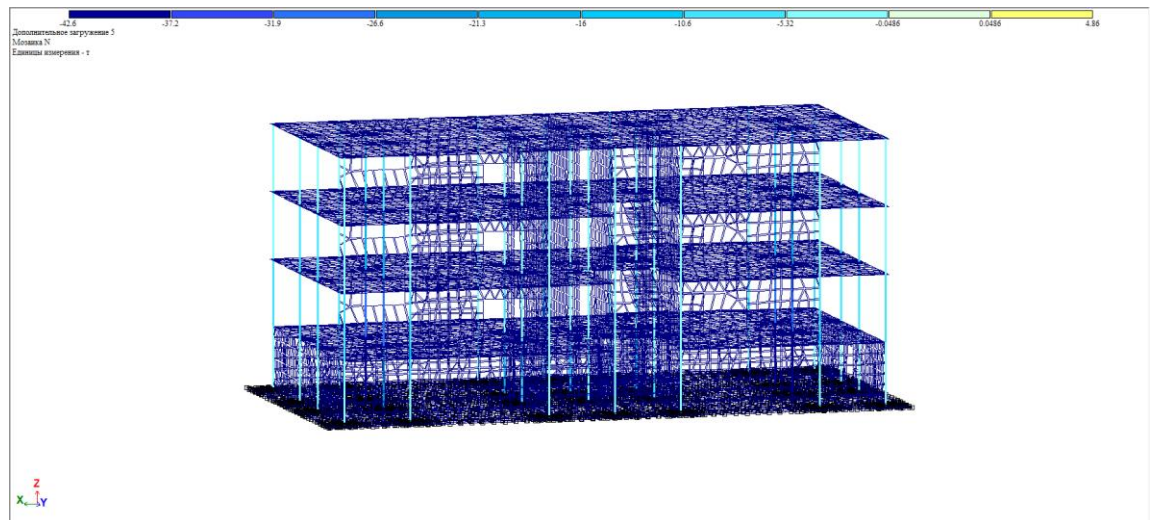


Рисунок 2.5 – Мозаїка N

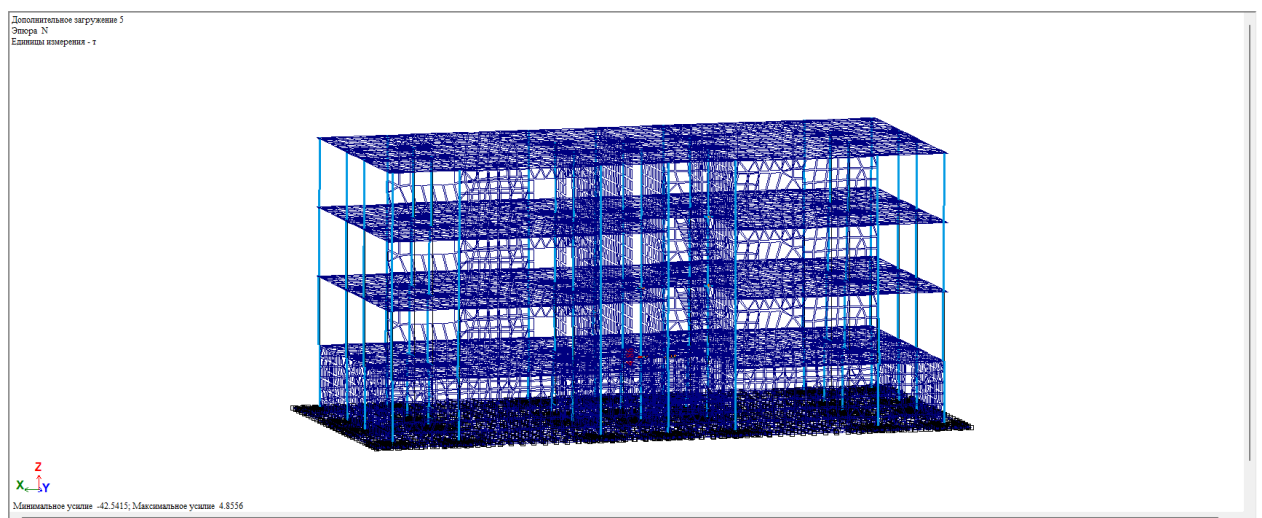


Рисунок 2.6 – Епюра N

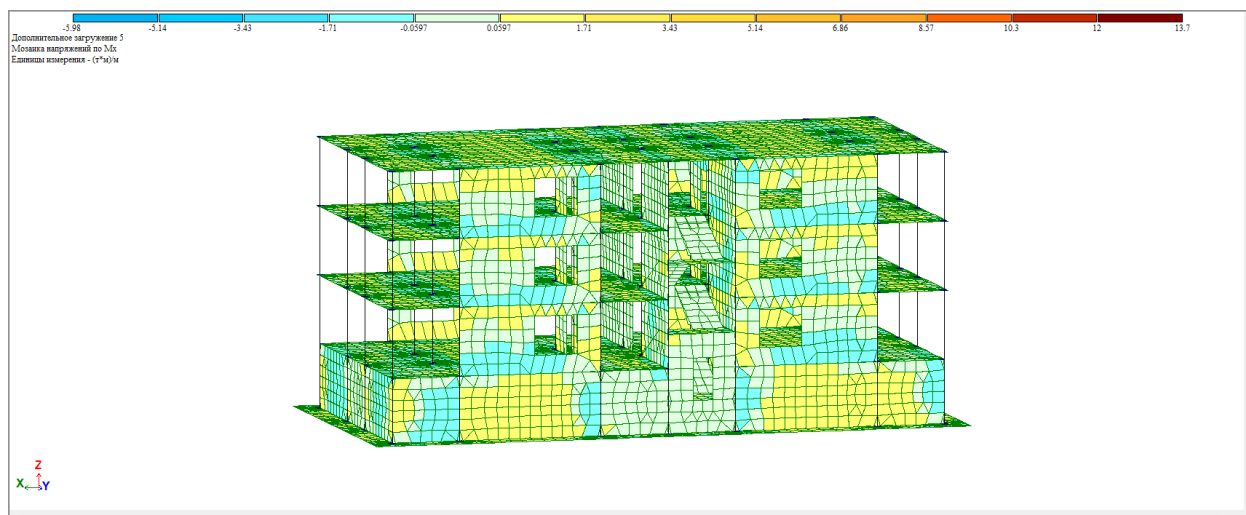


Рисунок 2.7 – Мозаика напряг по M_x

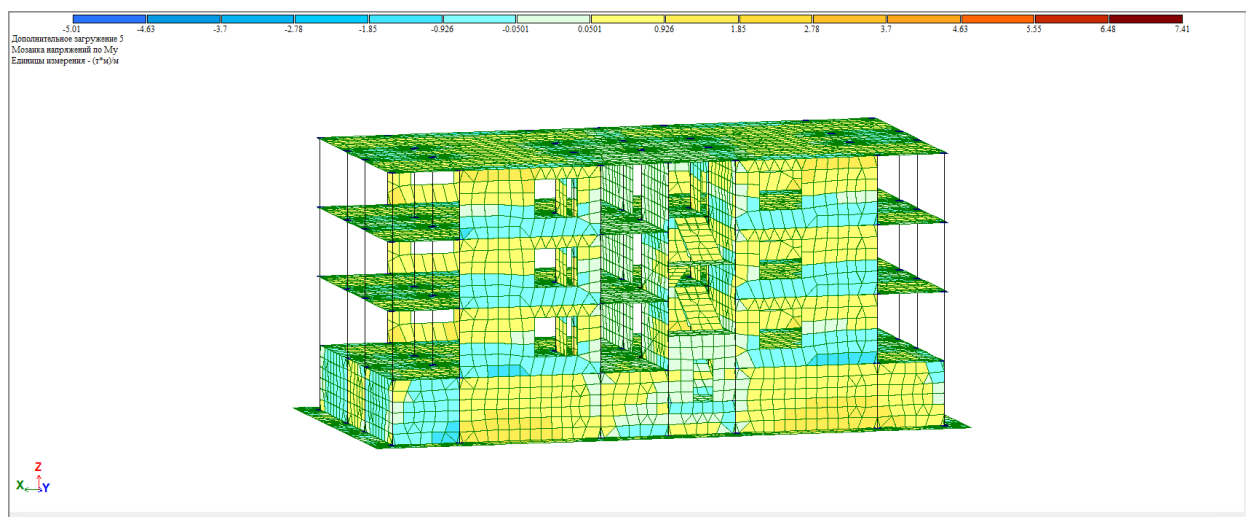


Рисунок 2.8 – Мозаика напряг по M_y

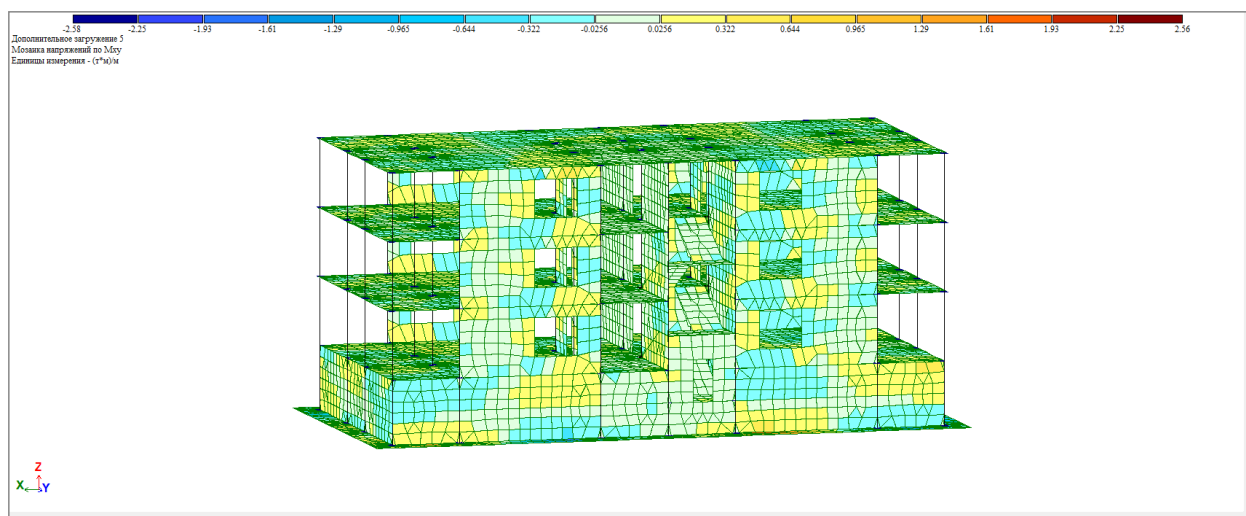


Рисунок 2.9 – Мозаика напряг по M_{xy}

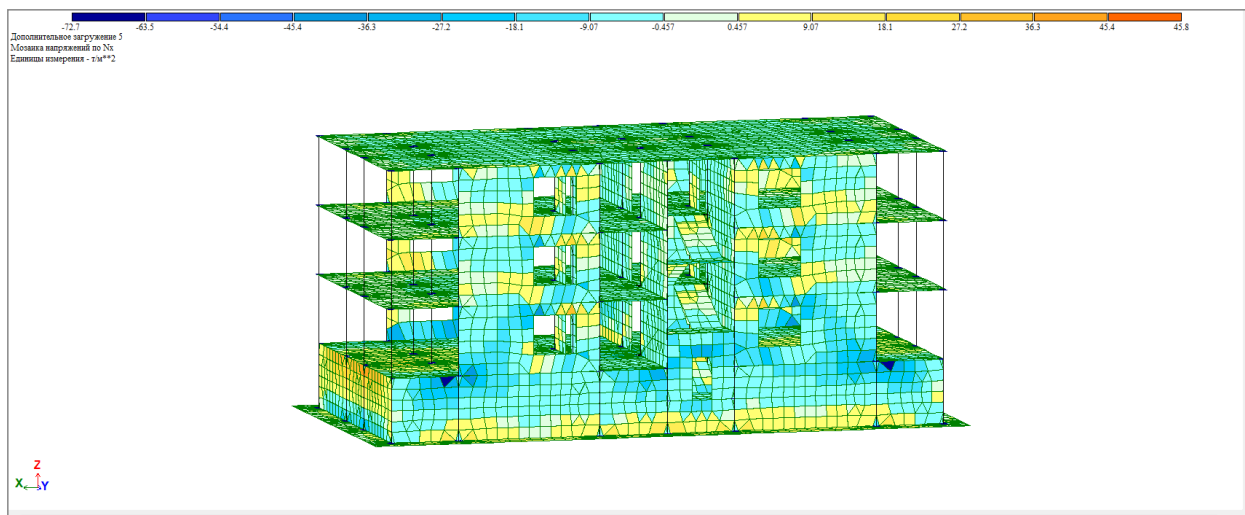


Рисунок 2.10 – Мозаика напряг по Nx

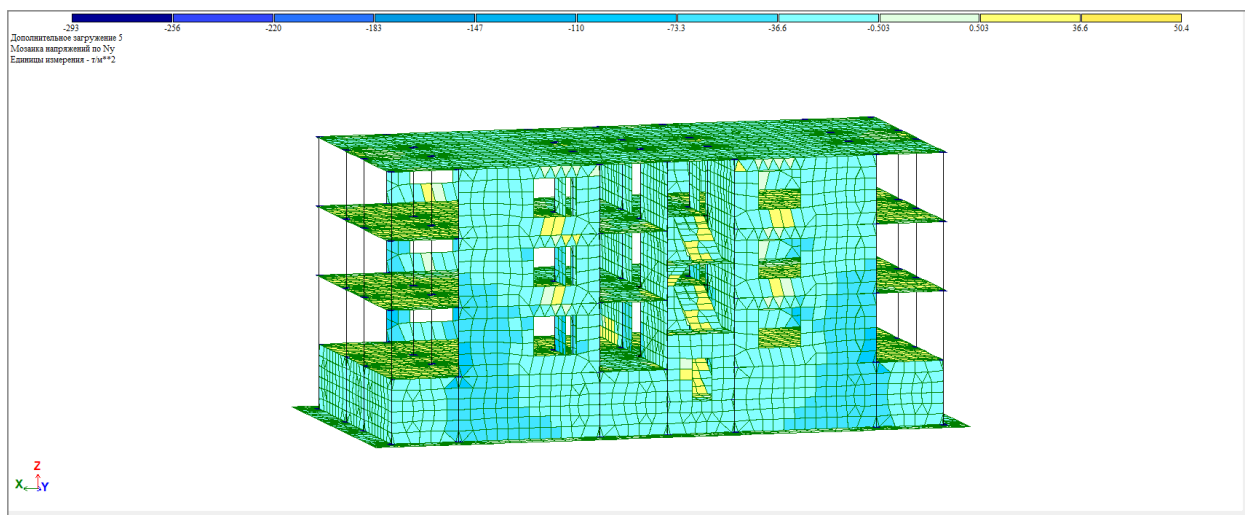


Рисунок 2.11 – Мозаика напряг по Ny



Рисунок 2.12 – Верхня арматура в пластинах по осі X

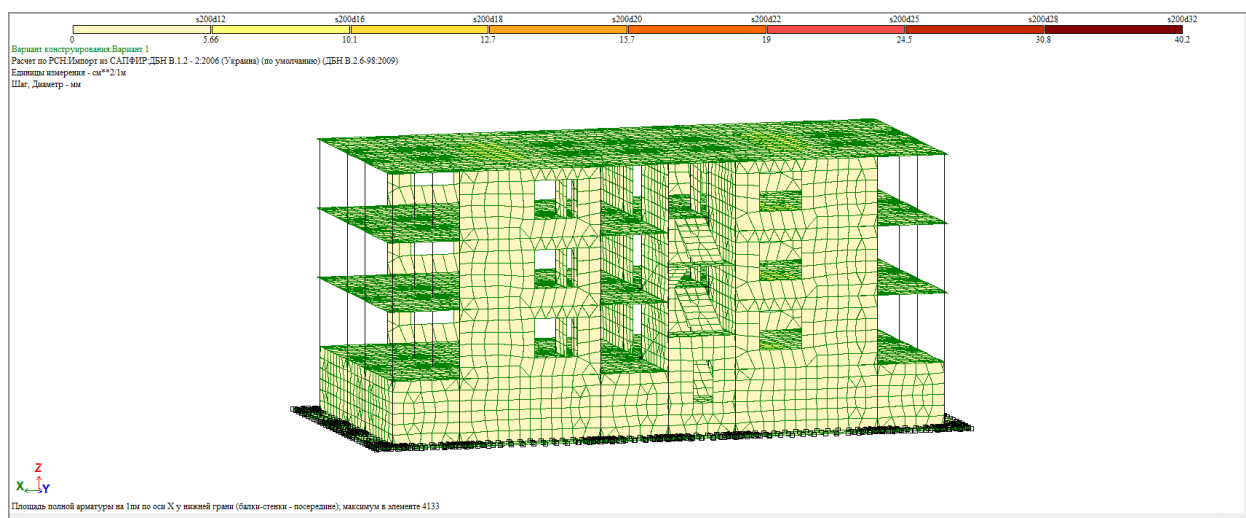


Рисунок 2.13 – Нижня арматура в пластинах по осі X

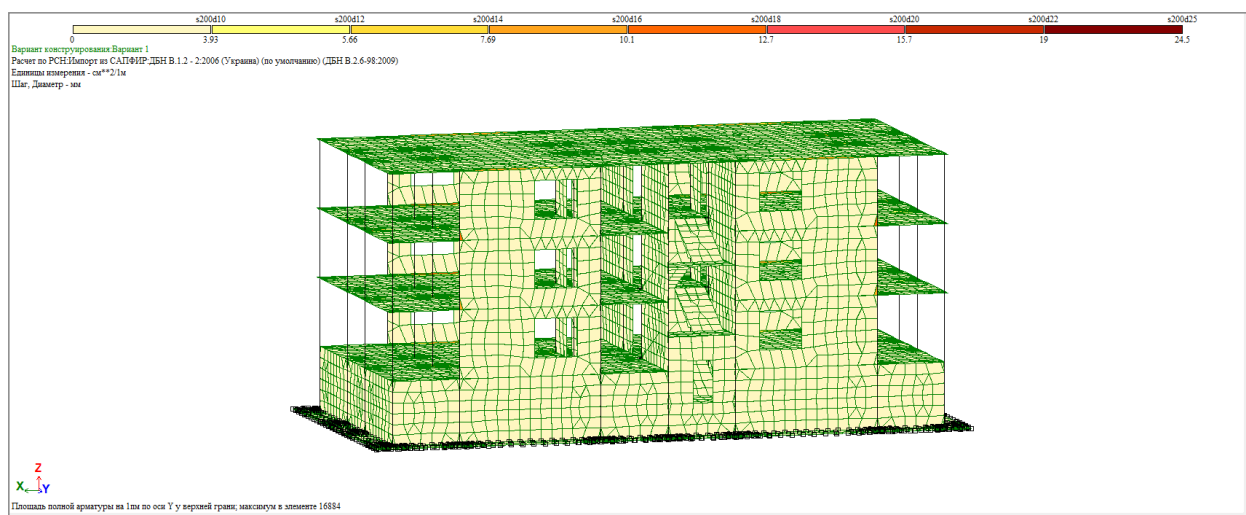


Рисунок 2.14 – Верхня арматура в пластинах по осі Y

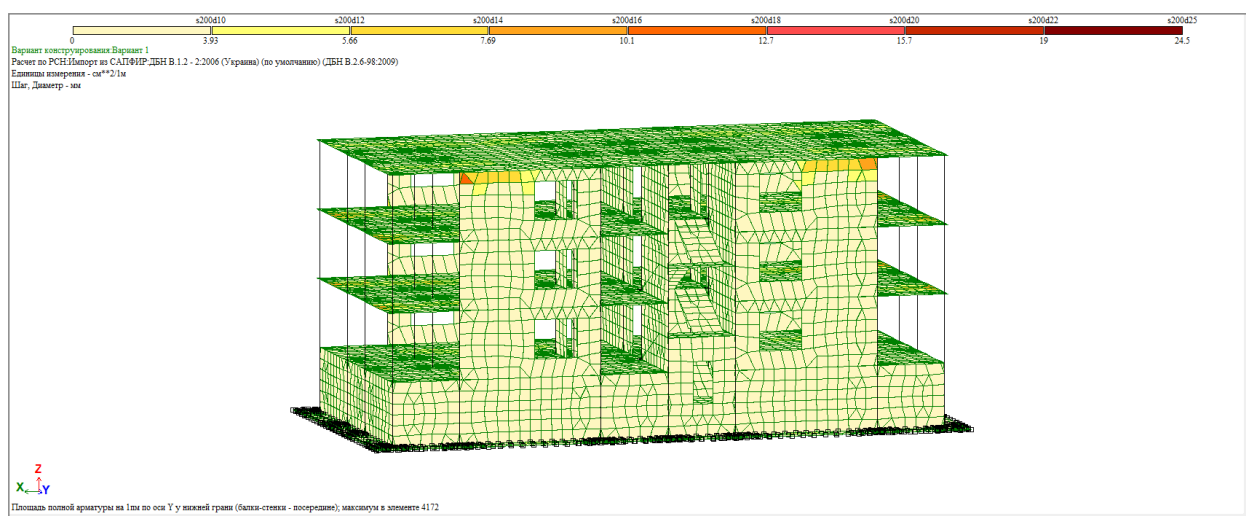


Рисунок 2.15 – Нижня арматура в пластинах по осі Y

2.7 Розрахунки монолітної плити перекриття

Розрахункова схема монолітної залізобетонної плити перекриття представлено на рисунку 2.16. Результати статичного розрахунку плити представлено на малюнках 2.16-2.22 і плита покриття виконані монолітними з бетону класу С30. Поздовжня та поперечна арматура класу А400С,.

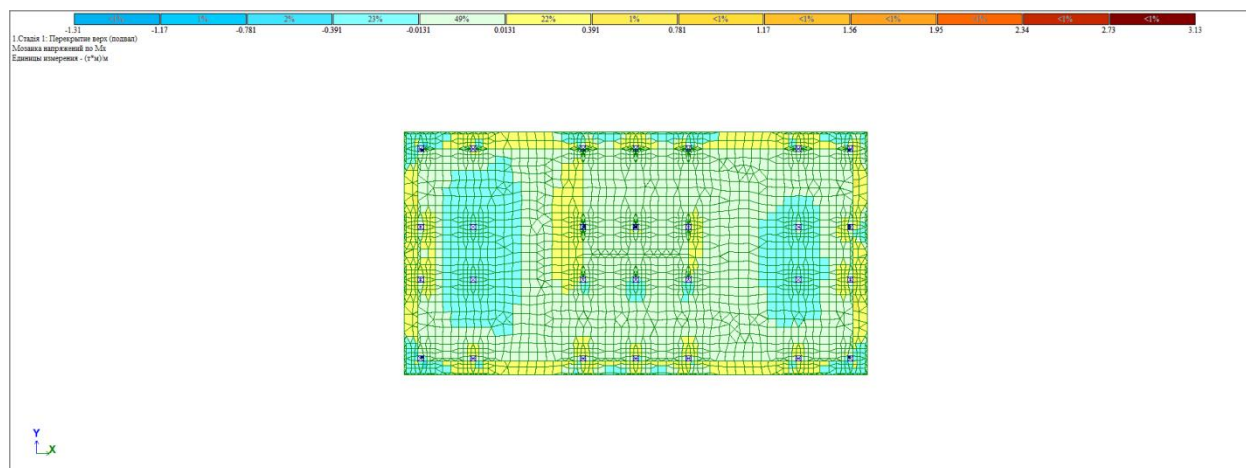


Рисунок 2.16 – Мозаїка напруг по Мх

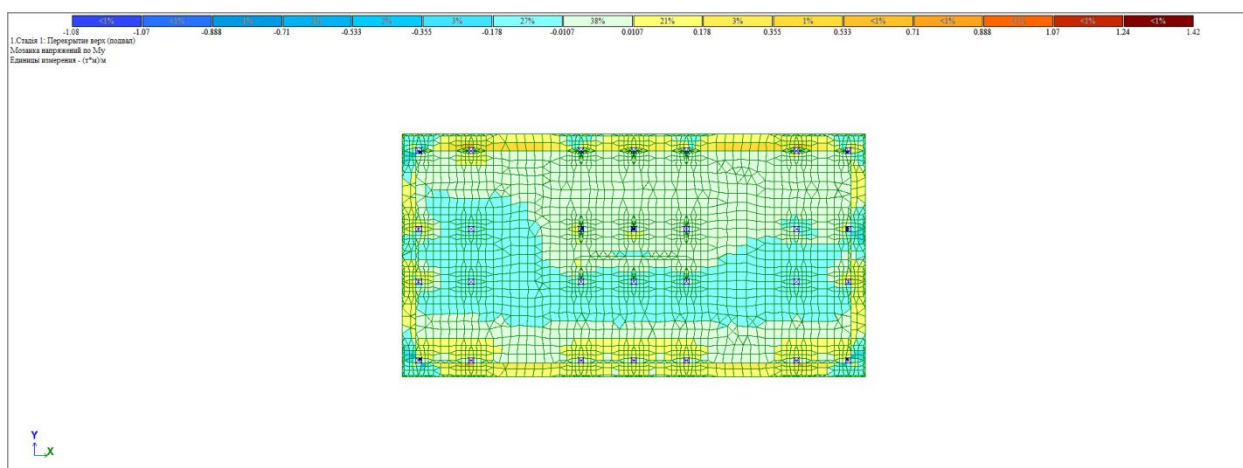


Рисунок 2.17 – Мозаїка напруг по My

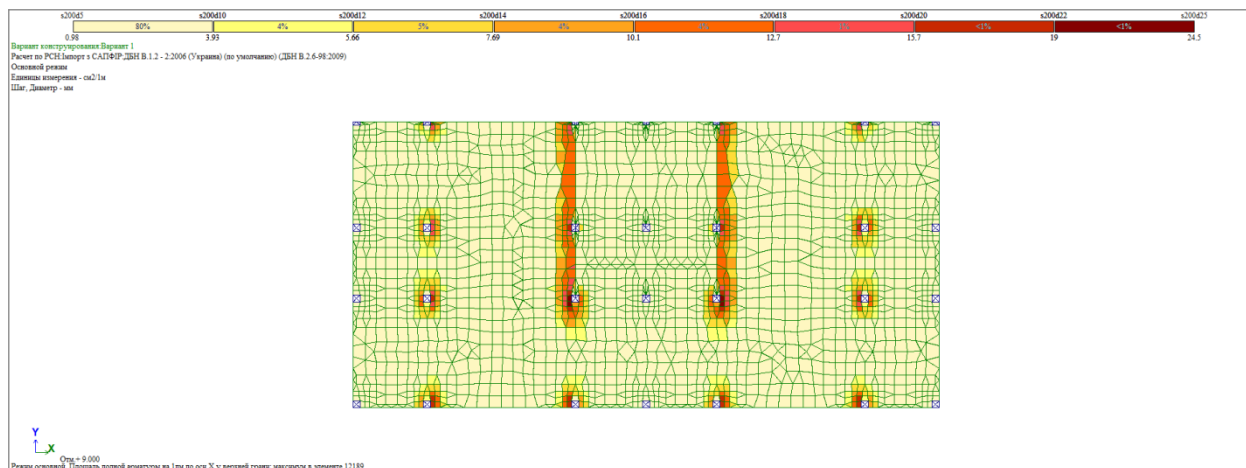


Рисунок 2.18 – Верхня арматура по осі X

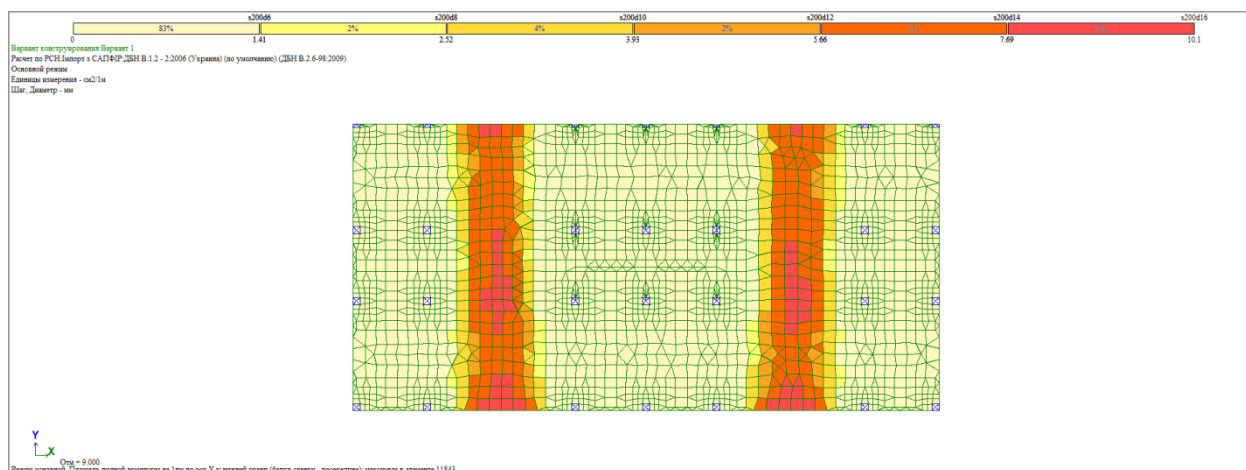


Рисунок 2.19 – Нижня арматура по осі X

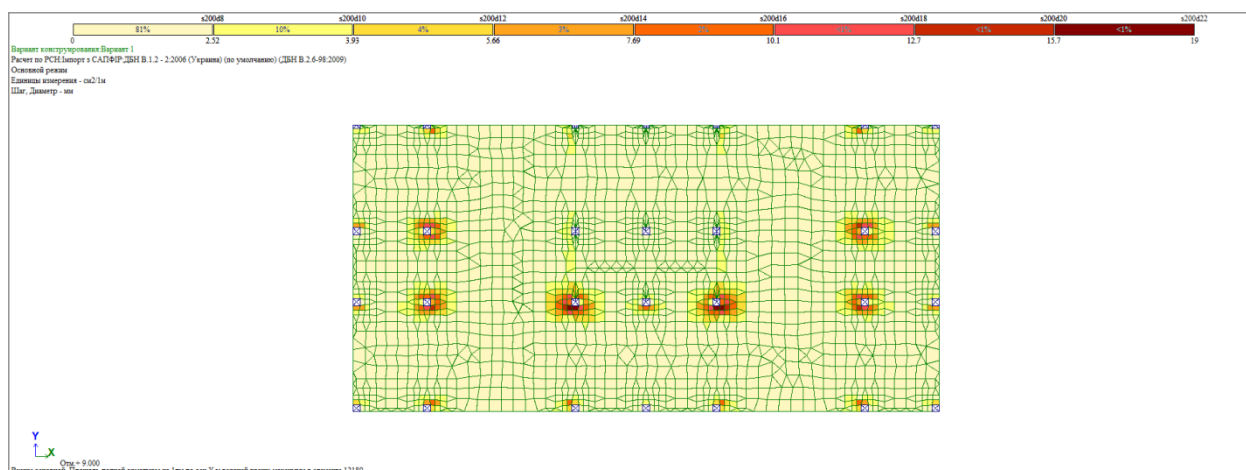


Рисунок 2.20 – Верхня арматура по осі Y

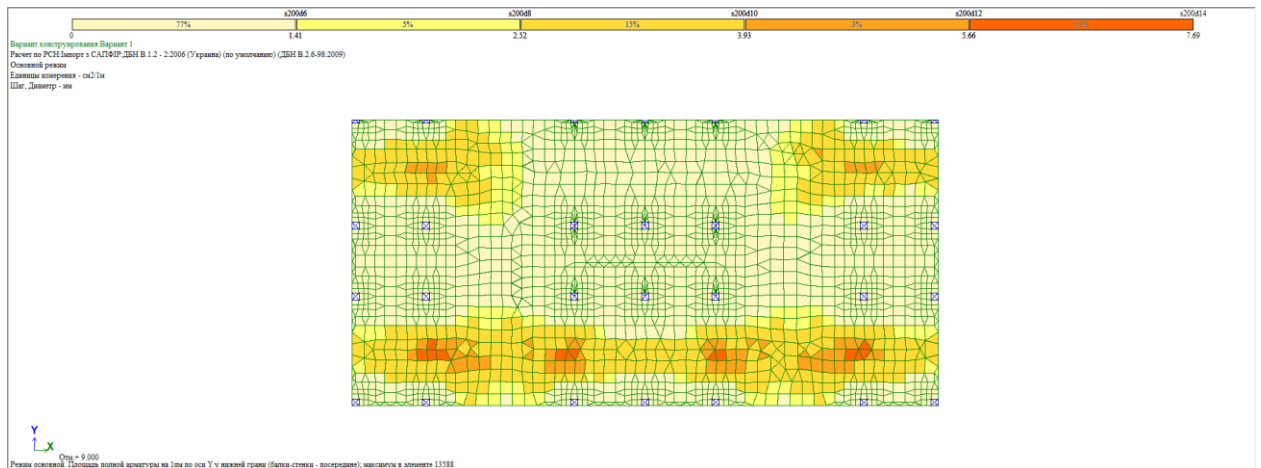


Рисунок 2.21 – Нижня арматура по осі Y

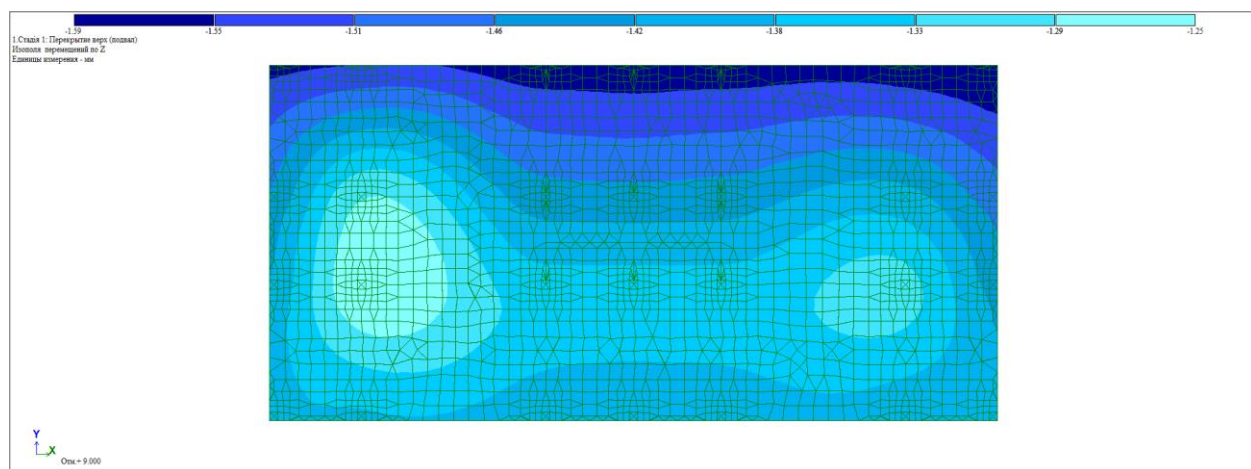


Рисунок 2.22 – Ізополя переміщень по осі Z

Результати розрахунків по прогинах згідно ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення. Вимоги проектування».

$$f < [f] = \frac{1}{200} \cdot L, \quad (2.6)$$

$$f = 16.4 \text{ мм} < [f] = \frac{1}{200} L = 30 \text{ мм}$$

Жорсткість перекриття задовольняє вимоги норм.

За результатами добору арматурою остаточно ухвалюємо (дивиться в графічній роботі)

2.8 Розрахунки монолітної конструкції.

Схема розташування несучих елементів представлена в графічній частині роботи.

Армування МС1

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 11788

Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ

Толщина: H = 30.00 см

Расстояния к ц.т. арматуры:

снизу: 3.5; сверху: 3.5 см

снизу: 2; сверху: 2 см (Y)

Расчет по теории Вуда

HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН

C25

C20/25

fck_prism=18.5

fctk=1.5

Ecm=30000.0

АРМАТУРА

Продольная

A400C

fyk = 400.0

Es = 2e+005

Максимальный диаметр 32.00 мм

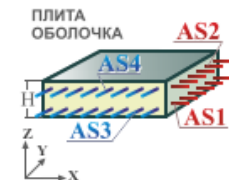
[Единицы измерения = МПа]

Поперечная

A240C

240.0

2e+005



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0501	0.3983	-0.1281	-0.0139	-0.0743	-0.0075	0.0244	0.1077
A		0.3582	-1.0701	1.1386	-0.0121	-0.0638	-0.0088	0.0311	0.1170
A		0.0381	0.1733	-0.0303	0.0013	0.0079	0.0008	-0.0038	-0.0138
A		0.3949	-11.8498	1.6847	-0.0246	-0.1218	-0.0208	0.0557	0.2267
A		7.2294	-44.0360	4.3739	0.6867	3.7555	0.3913	-1.2583	-5.6120
A		7.2712	-48.4887	4.4484	0.7214	3.9419	0.3895	-1.3289	-5.9136
A		7.1696	-43.4340	4.1586	0.6876	3.7596	0.3923	-1.2606	-5.6207
A		7.2132	-47.5016	4.2472	0.7187	3.9269	0.3905	-1.3239	-5.8912

Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0455	0.3621	-0.1164	-0.0127	-0.0675	-0.0068	0.0222	0.0979
A		0.3257	-0.9728	1.0351	-0.0110	-0.0580	-0.0080	0.0283	0.1064
A		0.0346	0.1576	-0.0276	0.0012	0.0072	0.0008	-0.0034	-0.0125
A		0.3590	-10.7726	1.5315	-0.0223	-0.1108	-0.0189	0.0506	0.2061
A		6.5721	-40.0327	3.9763	0.6243	3.4141	0.3558	-1.1439	-5.1018
A		6.6020	-43.2132	4.0295	0.6490	3.5473	0.3545	-1.1944	-5.3172
A		6.5611	-39.9218	3.9366	0.6244	3.4149	0.3559	-1.1443	-5.1034
A		6.5891	-42.7953	3.9885	0.6467	3.5346	0.3547	-1.1897	-5.2971

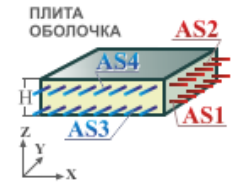
Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	4.05	1.50	14.34	-		0.05
1.50	1.50	4.05	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 2; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 11789
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ Толщина: Н = 30.00 см Расстояния к ц.т. арматуры: снизу: 3.5; сверху: 3.5 см снизу: 2; сверху: 2 см (Y) Расчет по теории Вуда НW=3.00 м, НWа=3.00 м	БЕТОН	АРМАТУРА	
	C25	Продольная	Поперечная
	C20/25	A400C	A240C
	fck_prism=18.5	f _{yk} = 400.0	240.0
	fctk=1.5	E _s = 2e+005	2e+005
	E _{cm} =30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFA _{сс} учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFA _{ст} учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ _{с2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ _{с3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0744	0.3980	-0.1775	-0.0110	-0.0644	-0.0065	0.0827	0.0689
A		0.1303	-0.6455	1.4802	-0.0054	-0.0481	-0.0111	0.0804	0.0427
A		0.0244	-0.0055	-0.0540	-0.0001	0.0055	0.0016	-0.0053	-0.0022
A		0.2509	-9.5309	1.7893	-0.0166	-0.0960	-0.0212	0.1803	0.1008
A		2.2793	-46.4415	-2.4892	0.5035	3.2406	0.3569	-4.0134	-3.5156
A		2.6907	-50.5518	-2.4678	0.5140	3.4064	0.3645	-4.0678	-3.8886
A		2.3386	-46.2104	-2.6510	0.5040	3.2436	0.3578	-4.0215	-3.5188
A		2.7029	-49.9328	-2.6155	0.5135	3.3925	0.3646	-4.0697	-3.8542

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

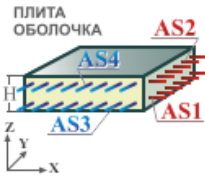
PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0676	0.3618	-0.1614	-0.0100	-0.0586	-0.0060	0.0752	0.0626
A		0.1185	-0.5868	1.3456	-0.0049	-0.0437	-0.0101	0.0731	0.0388
A		0.0222	-0.0050	-0.0491	-0.0001	0.0050	0.0014	-0.0048	-0.0020
A		0.2281	-8.6645	1.6266	-0.0151	-0.0873	-0.0193	0.1639	0.0917
A		2.0721	-42.2195	-2.2629	0.4577	2.9460	0.3244	-3.6485	-3.1960
A		2.3659	-45.1555	-2.2476	0.4652	3.0645	0.3299	-3.6874	-3.4625
A		2.0830	-42.1770	-2.2927	0.4578	2.9466	0.3246	-3.6500	-3.1966
A		2.3464	-44.8236	-2.2759	0.4646	3.0531	0.3295	-3.6849	-3.4364

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	3.60	1.50	14.34	-		0.07
1.50	1.50	3.60	1.50				

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: Н = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент α_{FA} учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент α_{FAct} учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0852	0.4725	-0.0232	-0.0044	-0.0391	0.0061	0.0259	0.0470
A		0.8522	-1.7221	0.2168	-0.0035	-0.0299	0.0072	0.0340	0.0380
A		-0.0398	0.1865	0.0505	0.0002	0.0038	-0.0008	-0.0045	-0.0036
A		1.7648	-10.7014	-0.4778	-0.0088	-0.0584	0.0125	0.0625	0.0753
A		5.1007	-38.1003	2.9859	0.1908	1.9427	-0.2700	-1.4226	-2.4957
A		5.1523	-42.4580	2.8096	0.1947	1.9558	-0.2805	-1.5056	-2.8172
A		4.8927	-37.4970	2.9887	0.1911	1.9446	-0.2705	-1.4251	-2.4980
A		4.9599	-41.4791	2.8298	0.1946	1.9562	-0.2799	-1.4995	-2.7871

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0774	0.4296	-0.0211	-0.0040	-0.0355	0.0056	0.0235	0.0427
A		0.7748	-1.5656	0.1971	-0.0031	-0.0271	0.0066	0.0309	0.0346
A		-0.0362	0.1696	0.0460	0.0001	0.0035	-0.0008	-0.0041	-0.0033
A		1.6043	-9.7286	-0.4343	-0.0080	-0.0531	0.0113	0.0568	0.0684
A		4.6370	-34.6367	2.7144	0.1734	1.7661	-0.2455	-1.2932	-2.2688
A		4.6739	-37.7493	2.5885	0.1763	1.7755	-0.2530	-1.3525	-2.4985
A		4.5987	-34.5255	2.7150	0.1735	1.7664	-0.2456	-1.2937	-2.2692
A		4.6357	-37.3380	2.6016	0.1760	1.7748	-0.2523	-1.3470	-2.4759

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

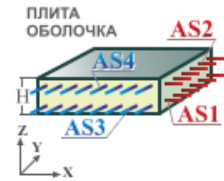
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	2.10	1.50	14.34	-		0.08
1.50	1.50	2.10	1.50				

В таблице результатов армирования:

Армування МС2

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 16914
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: Н = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
NW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.1902	-0.9510	-0.6052	-0.0008	-0.0046	0.0001	0.0543	0.0141
A		0.0512	0.2560	0.0166	-0.0007	-0.0045	0	0.0444	0.0130
A		0.0043	0.0215	-0.0205	-0.0010	-0.0064	-0.0006	-0.1864	-0.0231
A		-1.5204	-7.6018	-0.4663	0.0006	0.0041	0.0012	0.4079	0.0615
A		-4.3841	-21.9203	-0.0817	0.0070	0.0423	0.0013	0.3198	0.0083
A		-4.7021	-23.5103	0.1456	0.0070	0.0422	0.0013	0.3328	0.0106
A		-4.3833	-21.9165	-0.0719	0.0060	0.0359	0.0013	0.3357	0.0188
A		-4.6696	-23.3479	0.1317	0.0060	0.0364	0.0013	0.3459	0.0199

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.1729	-0.8645	-0.5502	-0.0007	-0.0042	0.0001	0.0494	0.0128
A		0.0465	0.2327	0.0151	-0.0007	-0.0041	0	0.0403	0.0118
A		0.0039	0.0196	-0.0187	-0.0009	-0.0058	-0.0005	-0.1695	-0.0210
A		-1.3822	-6.9108	-0.4240	0.0005	0.0038	0.0011	0.3708	0.0559
A		-3.9855	-19.9276	-0.0743	0.0064	0.0385	0.0012	0.2907	0.0075
A		-4.2127	-21.0633	0.0881	0.0063	0.0384	0.0012	0.3000	0.0092
A		-3.9854	-19.9269	-0.0725	0.0062	0.0373	0.0012	0.2936	0.0094
A		-4.1898	-20.9491	0.0735	0.0062	0.0373	0.0012	0.3017	0.0108

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

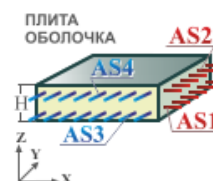
АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.02
1.50	1.50	1.50	1.50				

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWa=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная A400C
 Поперечная A240C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{s2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{s3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмике ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмике ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.3283	-0.7530	-1.0462	-0.0007	-0.0037	0.0002	0.0014	0.0025
A		-0.4289	0.2124	0.0772	-0.0006	-0.0035	0.0001	0.0014	0.0026
A		-0.1758	-0.0405	0.0533	-0.0019	-0.0053	-0.0009	0.0058	0.0027
A		-1.4463	-7.3655	-0.4210	0.0025	0.0029	0.0016	-0.0122	0.0002
A		-1.7800	-21.9226	0.6964	0.0069	0.0326	0.0012	-0.0264	-0.0157
A		-1.9884	-23.6116	1.0378	0.0071	0.0324	0.0011	-0.0270	-0.0156
A		-1.7794	-21.9177	0.7079	0.0058	0.0269	0.0010	-0.0247	-0.0122
A		-1.9671	-23.4383	1.0141	0.0060	0.0274	0.0010	-0.0254	-0.0124

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2985	-0.6845	-0.9511	-0.0007	-0.0033	0.0002	0.0012	0.0023
A		-0.3899	0.1931	0.0702	-0.0006	-0.0032	0.0001	0.0012	0.0024
A		-0.1598	-0.0368	0.0484	-0.0017	-0.0048	-0.0009	0.0052	0.0025
A		-1.3149	-6.6959	-0.3828	0.0022	0.0026	0.0015	-0.0111	0.0002
A		-1.6181	-19.9296	0.6331	0.0063	0.0296	0.0011	-0.0240	-0.0143
A		-1.7670	-21.1361	0.8770	0.0064	0.0295	0.0010	-0.0244	-0.0142
A		-1.6181	-19.9287	0.6352	0.0061	0.0286	0.0010	-0.0237	-0.0136
A		-1.7521	-21.0146	0.8545	0.0062	0.0286	0.0010	-0.0241	-0.0136

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

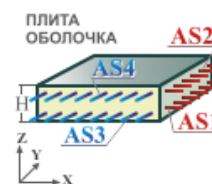
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.13
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 3; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 16916
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Поперечная
 A240C
 240.0
 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2189	-0.5173	-1.0504	-0.0004	-0.0019	0.0006	0.0002	0.0031
A		-0.2837	0.1284	0.1111	-0.0003	-0.0019	0.0005	0	0.0029
A		-0.1248	-0.0654	0.0065	-0.0013	-0.0039	-0.0003	0.0007	0.0037
A		-1.0162	-6.0890	-0.3875	0.0021	0.0037	0.0010	-0.0021	-0.0019
A		-1.5411	-20.2126	0.6651	0.0038	0.0221	-0.0035	-0.0041	-0.0233
A		-1.7894	-21.9065	1.0025	0.0039	0.0221	-0.0035	-0.0041	-0.0234
A		-1.5383	-20.2082	0.6773	0.0031	0.0190	-0.0034	-0.0039	-0.0190
A		-1.7620	-21.7331	0.9798	0.0032	0.0193	-0.0034	-0.0039	-0.0194

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.1990	-0.4702	-0.9549	-0.0004	-0.0017	0.0005	0.0002	0.0028
A		-0.2579	0.1167	0.1010	-0.0003	-0.0017	0.0004	0	0.0027
A		-0.1134	-0.0595	0.0059	-0.0012	-0.0035	-0.0003	0.0007	0.0034
A		-0.9238	-5.5355	-0.3523	0.0019	0.0034	0.0009	-0.0019	-0.0017
A		-1.4010	-18.3751	0.6046	0.0034	0.0201	-0.0032	-0.0037	-0.0212
A		-1.5784	-19.5850	0.8457	0.0035	0.0201	-0.0032	-0.0037	-0.0212
A		-1.4005	-18.3743	0.6069	0.0033	0.0195	-0.0032	-0.0037	-0.0204
A		-1.5602	-19.4633	0.8236	0.0034	0.0196	-0.0032	-0.0037	-0.0205

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

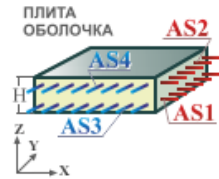
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.10
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування МСЗ

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 12082
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
Толщина: H = 30.00 см
Расстояния к ц.т. арматуры:
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
Расчет по теории Вуда
HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН
C25
C20/25
fck_prism=18.5
ftck=1.5
Ecm=30000.0
АРМАТУРА
Продольная
A400C
fyk = 400.0
Es = 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
[Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона	
Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00
Коэффициенты работы арматуры	
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.1902	-0.9510	0.6052	0.0007	0.0047	0	0.0057	-0.0058
A		0.0512	0.2560	-0.0166	0.0007	0.0045	0	-0.0064	-0.0078
A		0.0043	0.0215	0.0205	0.0013	0.0060	-0.0006	-0.2059	-0.0311
A		-1.5204	-7.6018	0.4663	-0.0012	-0.0035	0.0012	0.3702	0.0461
A		-4.3841	-21.9203	0.0817	-0.0078	-0.0415	0.0015	0.5847	0.1168
A		-4.7021	-23.5103	-0.1456	-0.0078	-0.0414	0.0015	0.5937	0.1175
A		-4.3833	-21.9165	0.0719	-0.0067	-0.0351	0.0014	0.5392	0.1022
A		-4.6696	-23.3479	-0.1317	-0.0068	-0.0356	0.0015	0.5518	0.1043

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.
Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.1729	-0.8645	0.5502	0.0007	0.0043	0	0.0052	-0.0053
A		0.0465	0.2327	-0.0151	0.0006	0.0041	0	-0.0058	-0.0071
A		0.0039	0.0196	0.0187	0.0012	0.0055	-0.0006	-0.1872	-0.0283
A		-1.3822	-6.9108	0.4240	-0.0011	-0.0031	0.0011	0.3366	0.0419
A		-3.9855	-19.9276	0.0743	-0.0071	-0.0378	0.0014	0.5315	0.1062
A		-4.2127	-21.0633	-0.0881	-0.0071	-0.0377	0.0014	0.5380	0.1067
A		-3.9854	-19.9269	0.0725	-0.0069	-0.0366	0.0014	0.5232	0.1035
A		-4.1898	-20.9491	-0.0735	-0.0069	-0.0366	0.0014	0.5298	0.1042

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.
АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

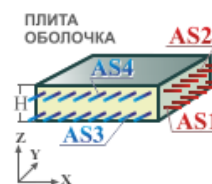
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.02
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 2; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 12083
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Поперечная
 A240C
 240.0
 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFA _{сж} учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFA _{ра} учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ _{с2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ _{с3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2697	-1.0367	0.4372	0.0011	0.0046	0.0002	-0.0009	-0.0032
A		-0.4490	0.2169	0.0244	0.0005	0.0042	0.0003	-0.0008	-0.0028
A		-0.2424	-0.1217	0.1155	0.0005	0.0073	-0.0018	0.0067	-0.0017
A		-1.4010	-7.4757	0.4997	0	-0.0069	0.0027	-0.0184	0
A		-0.9026	-21.7429	-0.1860	-0.0049	-0.0475	0.0046	-0.0246	0.0185
A		-1.0405	-23.2774	-0.3437	-0.0049	-0.0475	0.0046	-0.0256	0.0184
A		-0.9022	-21.7407	-0.1962	-0.0038	-0.0415	0.0045	-0.0249	0.0148
A		-1.0263	-23.1220	-0.3371	-0.0039	-0.0421	0.0045	-0.0258	0.0151

Nx, Ny, Txy - т/м²; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2452	-0.9425	0.3975	0.0010	0.0042	0.0002	-0.0009	-0.0029
A		-0.4082	0.1972	0.0222	0.0004	0.0038	0.0003	-0.0007	-0.0026
A		-0.2204	-0.1106	0.1050	0.0005	0.0066	-0.0016	0.0061	-0.0015
A		-1.2736	-6.7961	0.4542	0	-0.0062	0.0024	-0.0167	0
A		-0.8206	-19.7662	-0.1690	-0.0045	-0.0432	0.0042	-0.0223	0.0168
A		-0.9190	-20.8623	-0.2817	-0.0045	-0.0432	0.0042	-0.0231	0.0168
A		-0.8205	-19.7658	-0.1709	-0.0043	-0.0421	0.0042	-0.0224	0.0161
A		-0.9091	-20.7523	-0.2721	-0.0043	-0.0422	0.0042	-0.0230	0.0162

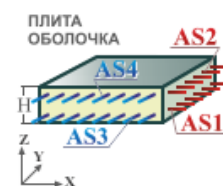
Nx, Ny, Txy - т/м²; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.05
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 3; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 12084
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
	C25	Продольная	Поперечная
	C20/25	A400C	A240C
	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2088	-0.7204	0.5594	0.0006	0.0023	0.0004	0	-0.0044
A		-0.2406	0.1399	0.0170	0.0003	0.0021	0.0003	-0.0003	-0.0037
A		-0.1040	-0.1265	0.0636	-0.0004	0.0050	-0.0004	0.0020	-0.0040
A		-0.9036	-6.2038	0.5285	0.0009	-0.0054	0.0009	-0.0048	0.0006
A		-0.4859	-19.9755	-1.5669	0.0006	-0.0292	-0.0025	-0.0087	0.0327
A		-0.6732	-21.5813	-1.8763	0.0007	-0.0292	-0.0025	-0.0089	0.0325
A		-0.4827	-19.9733	-1.5793	0.0012	-0.0259	-0.0025	-0.0085	0.0276
A		-0.6516	-21.4188	-1.8565	0.0012	-0.0263	-0.0025	-0.0087	0.0279

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.1898	-0.6549	0.5085	0.0005	0.0021	0.0004	0	-0.0040
A		-0.2187	0.1272	0.0154	0.0002	0.0019	0.0003	-0.0002	-0.0034
A		-0.0945	-0.1150	0.0579	-0.0004	0.0045	-0.0004	0.0019	-0.0036
A		-0.8214	-5.6398	0.4804	0.0008	-0.0049	0.0008	-0.0044	0.0006
A		-0.4417	-18.1595	-1.4244	0.0006	-0.0266	-0.0023	-0.0079	0.0297
A		-0.5755	-19.3065	-1.6454	0.0006	-0.0266	-0.0023	-0.0080	0.0296
A		-0.4411	-18.1591	-1.4267	0.0007	-0.0260	-0.0023	-0.0079	0.0287
A		-0.5616	-19.1915	-1.6254	0.0007	-0.0260	-0.0023	-0.0080	0.0287

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.05
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування МС4

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 11757
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ

Толщина: H = 30.00 см

Расстояния к ц.т. арматуры:

снизу: 3.5; сверху: 3.5 см

снизу: 2; сверху: 2 см (Y)

Расчет по теории Вуда

HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН

C25

C20/25

fck_prism=18.5

fctk=1.5

Ecm=30000.0

АРМАТУРА

Продольная

A400C

fyk = 400.0

Es = 2e+005

Максимальный диаметр 32.00 мм

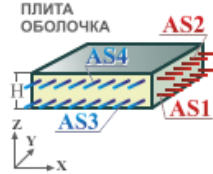
[Единицы измерения = МПа]

Поперечная

A240C

240.0

2e+005



Кoeffициенты работы бетона

Кoeffициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Кoeffициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Кoeffициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Кoeffициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Кoeffициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0784	-0.3921	1.1669	-0.0078	-0.0544	-0.0018	-0.3720	0.0355
A		-0.1669	-0.8344	-0.5422	-0.0065	-0.0488	-0.0021	-0.4411	0.0294
A		-0.1567	-0.7833	-0.0629	-0.0007	-0.0003	0.0006	0.1480	0.0040
A		-1.9609	-9.8043	-1.4293	-0.0121	-0.0918	-0.0039	-0.8275	0.0595
A		-1.1282	-5.6411	94.8575	0.5132	3.6951	0.1208	22.9386	-3.2805
A		-2.8085	-14.0425	94.3413	0.5379	3.8766	0.1202	21.6814	-3.8660
A		-1.1340	-5.6700	94.8564	0.5146	3.7047	0.1211	23.0079	-3.2866
A		-2.6457	-13.2284	94.3920	0.5367	3.8671	0.1205	21.8695	-3.8129

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-0.0713	-0.3565	1.0608	-0.0071	-0.0495	-0.0017	-0.3382	0.0323
A		-0.1517	-0.7585	-0.4929	-0.0059	-0.0444	-0.0019	-0.4010	0.0268
A		-0.1424	-0.7121	-0.0571	-0.0007	-0.0003	0.0005	0.1345	0.0036
A		-1.7826	-8.9130	-1.2994	-0.0110	-0.0834	-0.0035	-0.7523	0.0541
A		-1.0257	-5.1283	86.2340	0.4666	3.3592	0.1098	20.8532	-2.9823
A		-2.2259	-11.1293	85.8654	0.4842	3.4888	0.1094	19.9553	-3.4005
A		-1.0267	-5.1336	86.2338	0.4668	3.3610	0.1098	20.8660	-2.9834
A		-2.1068	-10.5340	85.9021	0.4827	3.4775	0.1095	20.0565	-3.3597

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
4.50	3.60	7.20	1.50	45.76	-		
4.50	3.60	7.20	1.50				

В таблице указаны расчеты с минимальными значениями

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 2; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 11758
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ

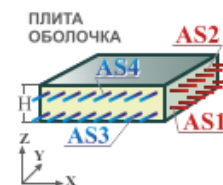
Толщина: H = 30.00 см
Расстояния к ц.т. арматуры:
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
Расчет по теории Вуда
HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН

C25
C20/25
fck_prism=18.5
fctk=1.5
Ecm=30000.0

АРМАТУРА

Продольная Поперечная
A400C A240C
fyk = 400.0 240.0
Es = 2e+005 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
[Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{s2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{s3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.4178	-1.1080	-0.1379	-0.0094	-0.0435	-0.0009	0.0176	0.0398
A		-0.0330	-0.5205	-0.3082	-0.0074	-0.0355	-0.0021	0.0260	0.0365
A		0.3918	-0.7079	-0.0650	0.0006	-0.0020	0.0024	-0.0008	-0.0072
A		-0.7805	-9.0474	-1.1493	-0.0140	-0.0625	-0.0031	0.0619	0.0670
A		7.9324	-69.4702	9.3911	0.5621	2.8142	0.1103	-1.2943	-2.7247
A		7.7821	-76.5271	10.3674	0.5865	2.9579	0.1031	-1.2873	-2.9397
A		7.9233	-69.4926	9.3909	0.5635	2.8217	0.1106	-1.2974	-2.7313
A		7.7889	-75.8416	10.2695	0.5854	2.9503	0.1042	-1.2908	-2.9241

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.3798	-1.0073	-0.1254	-0.0085	-0.0396	-0.0008	0.0160	0.0362
A		-0.0300	-0.4732	-0.2802	-0.0068	-0.0323	-0.0019	0.0236	0.0332
A		0.3562	-0.6436	-0.0591	0.0006	-0.0018	0.0022	-0.0008	-0.0065
A		-0.7096	-8.2249	-1.0448	-0.0127	-0.0569	-0.0028	0.0563	0.0609
A		7.2113	-63.1547	8.5374	0.5110	2.5584	0.1003	-1.1766	-2.4770
A		7.1039	-68.1954	9.2347	0.5284	2.6610	0.0951	-1.1716	-2.6305
A		7.2096	-63.1588	8.5373	0.5113	2.5597	0.1003	-1.1772	-2.4782
A		7.1131	-67.6950	9.1650	0.5269	2.6520	0.0957	-1.1726	-2.6163

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

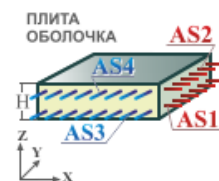
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	2.85	1.50	14.34	-		0.02
1.50	1.50	2.85	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 3; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 11759
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWa=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 $f_{ck_prism}=18.5$
 $f_{ctk}=1.5$
 $E_{cm}=30000.0$

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 $f_{yk} = 400.0$
 $E_s = 2e+005$
 Поперечная
 A240C
 240.0
 $2e+005$
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2537	-0.6776	-0.0704	-0.0050	-0.0228	0.0010	-0.0027	0.0437
A		-0.0321	-0.3950	-0.4320	-0.0043	-0.0179	0.0009	0.0006	0.0377
A		0.0857	-0.5538	-0.2872	0.0010	-0.0041	0.0009	0	-0.0022
A		-0.2705	-7.2364	-1.0279	-0.0079	-0.0315	0.0038	0.0040	0.0679
A		14.2375	-51.5999	25.5098	0.2958	1.4134	-0.1050	0.0866	-2.9257
A		13.9234	-59.6974	26.4515	0.3020	1.4293	-0.1210	0.1112	-3.1894
A		14.2353	-51.6239	25.5127	0.2966	1.4176	-0.1052	0.0868	-2.9324
A		13.9529	-58.9093	26.3600	0.3021	1.4315	-0.1195	0.1089	-3.1691

Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2306	-0.6160	-0.0640	-0.0045	-0.0208	0.0009	-0.0024	0.0397
A		-0.0292	-0.3591	-0.3927	-0.0039	-0.0162	0.0008	0.0006	0.0342
A		0.0779	-0.5034	-0.2611	0.0009	-0.0038	0.0008	0	-0.0020
A		-0.2459	-6.5785	-0.9344	-0.0072	-0.0286	0.0035	0.0037	0.0617
A		12.9432	-46.9090	23.1907	0.2689	1.2849	-0.0955	0.0787	-2.6597
A		12.7188	-52.6929	23.8634	0.2733	1.2962	-0.1069	0.0963	-2.8481
A		12.9428	-46.9134	23.1912	0.2690	1.2857	-0.0955	0.0787	-2.6610
A		12.7409	-52.1185	23.7966	0.2730	1.2958	-0.1058	0.0946	-2.8304

Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування МС5

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 4; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 16917

Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ

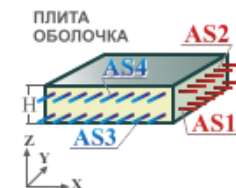
Толщина: Н = 30.00 см
Расстояния к ц.т. арматуры:
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
Расчет по теории Вуда
HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН

C25
C20/25
fck_prism=18.5
fctk=1.5
Ecm=30000.0

АРМАТУРА

Продольная Поперечная
A400C A240C
fyk = 400.0 240.0
Es = 2e+005 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
[Единицы измерения = МПа]



Кoeffициенты работы бетона

Кoeffициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Кoeffициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Кoeffициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Кoeffициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Кoeffициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2649	-0.3057	-1.2632	-0.0005	-0.0028	0.0002	0.0005	0.0014
A		-0.3877	0.2488	0.2333	-0.0004	-0.0028	0	0.0003	0.0015
A		-0.1028	-0.1657	0.0311	-0.0006	-0.0036	-0.0011	0.0014	-0.0017
A		-1.3888	-6.9321	-0.0993	-0.0005	0.0005	0.0020	-0.0019	0.0100
A		-2.0063	-22.1862	-0.1850	0.0030	0.0233	0.0024	0.0003	-0.0041
A		-2.1993	-24.1360	0.1695	0.0030	0.0232	0.0024	0.0003	-0.0036
A		-2.0058	-22.1819	-0.1734	0.0021	0.0183	0.0022	0.0003	-0.0020
A		-2.1796	-23.9372	0.1445	0.0022	0.0186	0.0022	0.0002	-0.0018

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2408	-0.2779	-1.1484	-0.0005	-0.0026	0.0001	0.0004	0.0013
A		-0.3525	0.2261	0.2121	-0.0004	-0.0026	0	0.0003	0.0014
A		-0.0934	-0.1506	0.0283	-0.0005	-0.0032	-0.0010	0.0013	-0.0016
A		-1.2625	-6.3019	-0.0903	-0.0004	0.0005	0.0018	-0.0017	0.0091
A		-1.8239	-20.1693	-0.1682	0.0027	0.0212	0.0022	0.0003	-0.0038
A		-1.9618	-21.5620	0.0850	0.0027	0.0211	0.0022	0.0003	-0.0034
A		-1.8238	-20.1685	-0.1661	0.0026	0.0203	0.0021	0.0003	-0.0034
A		-1.9479	-21.4220	0.0616	0.0026	0.0203	0.0021	0.0003	-0.0031

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

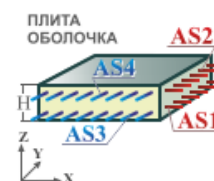
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.15
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 5; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 16918
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Поперечная
 A240C
 240.0
 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2291	-0.3934	-1.1441	-0.0003	-0.0016	0.0006	0.0009	0.0042
A		-0.2740	0.1472	0.1678	-0.0003	-0.0016	0.0005	0.0008	0.0039
A		-0.0735	-0.0972	-0.0031	-0.0006	-0.0031	0	0.0047	0.0024
A		-1.0258	-5.8700	-0.2470	0.0003	0.0027	0.0003	-0.0087	0.0041
A		-1.8316	-20.6302	0.2988	0.0013	0.0173	-0.0052	-0.0211	-0.0218
A		-2.0908	-22.4525	0.5953	0.0013	0.0173	-0.0053	-0.0213	-0.0214
A		-1.8275	-20.6255	0.3106	0.0007	0.0145	-0.0051	-0.0208	-0.0157
A		-2.0611	-22.2661	0.5763	0.0007	0.0147	-0.0052	-0.0210	-0.0159

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2083	-0.3576	-1.0401	-0.0003	-0.0014	0.0006	0.0008	0.0038
A		-0.2491	0.1338	0.1526	-0.0003	-0.0014	0.0005	0.0007	0.0035
A		-0.0668	-0.0883	-0.0029	-0.0005	-0.0028	0	0.0043	0.0022
A		-0.9325	-5.3364	-0.2245	0.0003	0.0024	0.0003	-0.0079	0.0037
A		-1.6651	-18.7547	0.2717	0.0012	0.0158	-0.0048	-0.0192	-0.0198
A		-1.8503	-20.0564	0.4834	0.0011	0.0157	-0.0048	-0.0193	-0.0195
A		-1.6644	-18.7538	0.2738	0.0011	0.0152	-0.0047	-0.0191	-0.0187
A		-1.8310	-19.9254	0.4642	0.0010	0.0152	-0.0048	-0.0193	-0.0185

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

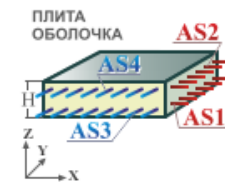
АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.13
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 6; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 16919

Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: H = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2550	-0.1510	-1.2804	-0.0002	-0.0014	0.0005	0.0006	0.0021
A		-0.3376	0.1285	0.2243	-0.0002	-0.0015	0.0004	0.0004	0.0019
A		-0.0667	-0.1128	-0.0094	-0.0002	-0.0025	-0.0001	0.0008	0.0019
A		-1.1080	-5.8799	-0.1576	-0.0004	0.0018	0.0007	-0.0006	0.0009
A		-1.6450	-20.6503	0.2365	0.0005	0.0142	-0.0040	-0.0027	-0.0143
A		-1.8488	-22.6513	0.5845	0.0004	0.0142	-0.0040	-0.0027	-0.0142
A		-1.6422	-20.6453	0.2483	0	0.0113	-0.0040	-0.0019	-0.0109
A		-1.8259	-22.4467	0.5602	0	0.0116	-0.0041	-0.0019	-0.0112

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.2318	-0.1372	-1.1640	-0.0002	-0.0013	0.0005	0.0005	0.0019
A		-0.3069	0.1168	0.2039	-0.0002	-0.0013	0.0004	0.0004	0.0018
A		-0.0606	-0.1026	-0.0086	-0.0002	-0.0023	-0.0001	0.0007	0.0017
A		-1.0073	-5.3454	-0.1433	-0.0004	0.0016	0.0006	-0.0005	0.0008
A		-1.4954	-18.7730	0.2150	0.0004	0.0129	-0.0036	-0.0025	-0.0130
A		-1.6411	-20.2023	0.4636	0.0004	0.0129	-0.0037	-0.0025	-0.0129
A		-1.4949	-18.7721	0.2172	0.0003	0.0124	-0.0036	-0.0023	-0.0124
A		-1.6260	-20.0585	0.4407	0.0003	0.0124	-0.0037	-0.0023	-0.0124

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

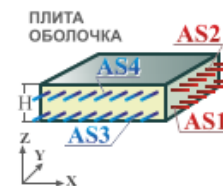
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.15
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування МС6

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 955

Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: H = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFA _{сс} учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFA _{сд} учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ _{с2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ _{с3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.4537	2.2684	2.2359	-0.0078	-0.0850	0.0016	1.3706	0.5713
A		0.2638	1.3190	-2.8606	-0.0078	-0.1067	0.0048	2.8516	1.0015
A		-0.0801	-0.4004	0.2366	-0.0011	-0.0101	0.0004	0.2309	0.0746
A		0.4197	2.0984	-5.3167	-0.0151	-0.2041	0.0093	5.4651	1.9069
A		-3.2963	-16.4817	-9.4064	-0.0507	-0.3439	0.0316	12.2305	2.9149
A		-3.4943	-17.4716	-10.1358	-0.0520	-0.3501	0.0327	12.6147	2.9878
A		-3.2906	-16.4529	-9.2370	-0.0505	-0.3405	0.0314	12.1140	2.8788
A		-3.4693	-17.3467	-9.9104	-0.0516	-0.3465	0.0324	12.4714	2.9479

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.4124	2.0621	2.0327	-0.0071	-0.0772	0.0015	1.2460	0.5194
A		0.2398	1.1991	-2.6005	-0.0070	-0.0970	0.0044	2.5924	0.9105
A		-0.0728	-0.3640	0.2151	-0.0010	-0.0092	0.0004	0.2099	0.0678
A		0.3815	1.9076	-4.8333	-0.0138	-0.1855	0.0085	4.9683	1.7335
A		-2.9967	-14.9833	-8.5513	-0.0461	-0.3127	0.0287	11.1187	2.6499
A		-3.1381	-15.6904	-9.0723	-0.0470	-0.3171	0.0295	11.3931	2.7020
A		-2.9956	-14.9780	-8.5201	-0.0461	-0.3121	0.0287	11.0972	2.6433
A		-3.1230	-15.6149	-8.9921	-0.0469	-0.3161	0.0294	11.3463	2.6908

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	25.52	-		0.16
1.50	1.50	1.50	1.50				

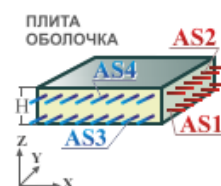
- -

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsaprg1; ЭЛЕМЕНТ: 2; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 956
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWA=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Поперечная
 A240C
 240.0
 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.4494	-1.8955	0.6250	0.0233	-0.0812	0.0656	-0.1977	0.1430
A		-0.7802	-1.0661	-5.0431	-0.0039	-0.0866	0.0283	-0.1088	0.1865
A		0.0051	-0.6555	0.3115	0.0032	-0.0094	0.0088	-0.0238	0.0155
A		-1.4911	-2.4811	-9.3508	-0.0051	-0.1670	0.0586	-0.2185	0.3547
A		-4.5427	-21.9344	-7.8519	0.1249	-0.3197	0.3816	-0.7833	0.3637
A		-4.8175	-22.7726	-8.4274	0.1261	-0.3269	0.3885	-0.7973	0.3670
A		-4.4828	-21.8594	-7.6261	0.1251	-0.3169	0.3808	-0.7795	0.3578
A		-4.7361	-22.6213	-8.1666	0.1261	-0.3236	0.3870	-0.7925	0.3614

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		0.4086	-1.7232	0.5681	0.0212	-0.0738	0.0597	-0.1797	0.1300
A		-0.7093	-0.9691	-4.5847	-0.0035	-0.0787	0.0257	-0.0989	0.1695
A		0.0046	-0.5959	0.2832	0.0029	-0.0085	0.0080	-0.0216	0.0141
A		-1.3555	-2.2555	-8.5007	-0.0046	-0.1518	0.0532	-0.1987	0.3224
A		-4.1297	-19.9404	-7.1381	0.1136	-0.2906	0.3469	-0.7121	0.3306
A		-4.3260	-20.5391	-7.5492	0.1144	-0.2958	0.3518	-0.7221	0.3330
A		-4.1187	-19.9266	-7.0965	0.1136	-0.2901	0.3468	-0.7114	0.3295
A		-4.2964	-20.4668	-7.4707	0.1144	-0.2948	0.3512	-0.7205	0.3318

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.17
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsapr1; ЭЛЕМЕНТ: 3; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 957
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ

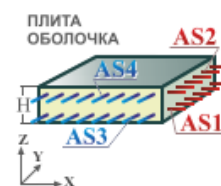
Толщина: $H = 30.00$ см
Расстояния к ц.т. арматуры:
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
Расчет по теории Вуда
 $HW=3.00$ м, $HVa=3.00$ м

БЕТОН

C25
C20/25
 $f_{ck_prism}=18.5$
 $f_{ctk}=1.5$
 $E_{cm}=30000.0$

АРМАТУРА

Продольная Поперечная
A400C A240C
 $f_{yk} = 400.0$ 240.0
 $E_s = 2e+005$ 2e+005
Максимальный диаметр 32.00 мм
[Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент $ALFA_{acc}$ учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент $ALFA_{act}$ учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонизируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	N_x	N_y	T_{xy}	M_x	M_y	M_{xy}	Q_x	Q_y
A		1.5434	-0.2132	1.1592	0.0804	-0.0195	0.0087	-0.2688	0.0514
A		-0.3974	0.0843	-5.8489	0.0261	-0.0162	-0.0081	-0.1483	0.0348
A		0.0873	-0.8761	0.4080	0.0104	-0.0022	0.0021	-0.0318	0.0066
A		-0.7251	-0.4151	-10.8169	0.0554	-0.0317	-0.0137	-0.2964	0.0690
A		-1.6730	-23.1331	-8.6778	0.4279	-0.0899	0.1204	-1.1975	0.2236
A		-1.9247	-23.9877	-9.3767	0.4335	-0.0930	0.1221	-1.2147	0.2279
A		-1.6290	-23.0978	-8.4132	0.4272	-0.0893	0.1207	-1.1931	0.2226
A		-1.8599	-23.8705	-9.0687	0.4324	-0.0922	0.1222	-1.2090	0.2266

N_x, N_y, T_{xy} - т/м²; M_x, M_y, M_{xy} - (т*м)/м; Q_x, Q_y - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	N_x	N_y	T_{xy}	M_x	M_y	M_{xy}	Q_x	Q_y
A		1.4031	-0.1938	1.0539	0.0731	-0.0177	0.0079	-0.2444	0.0468
A		-0.3613	0.0767	-5.3172	0.0237	-0.0147	-0.0074	-0.1349	0.0316
A		0.0794	-0.7964	0.3709	0.0095	-0.0020	0.0019	-0.0289	0.0060
A		-0.6592	-0.3774	-9.8336	0.0504	-0.0288	-0.0125	-0.2695	0.0627
A		-1.5209	-21.0301	-7.8889	0.3890	-0.0817	0.1095	-1.0886	0.2032
A		-1.7007	-21.6405	-8.3881	0.3930	-0.0839	0.1107	-1.1009	0.2064
A		-1.5128	-21.0236	-7.8402	0.3889	-0.0816	0.1095	-1.0878	0.2031
A		-1.6754	-21.5736	-8.2943	0.3925	-0.0836	0.1106	-1.0990	0.2059

N_x, N_y, T_{xy} - т/м²; M_x, M_y, M_{xy} - (т*м)/м; Q_x, Q_y - т/м.

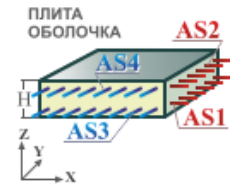
АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.14
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування МС7

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 821
Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: Н = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Ecm=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWA=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-1.6683	-8.3417	0.5211	-0.1082	-0.5794	0.0055	2.5448	0.7409
A		-0.4759	-2.3796	1.2098	-0.0281	-0.1494	0.0031	1.1834	0.2819
A		-0.3044	-1.5222	-0.2956	-0.0097	-0.0518	0.0002	0.1416	0.0502
A		-1.0126	-5.0631	2.3725	-0.0575	-0.3050	0.0059	2.2912	0.5519
A		-9.5944	-47.9720	-11.2426	-0.1421	-0.7557	-0.0167	-4.7888	-0.5868
A		-9.8072	-49.0358	-11.5134	-0.1379	-0.7336	-0.0174	-5.0485	-0.6463
A		-9.5749	-47.8745	-11.3218	-0.1413	-0.7517	-0.0168	-4.8238	-0.5950
A		-9.7683	-48.8417	-11.5577	-0.1377	-0.7321	-0.0175	-5.0540	-0.6477

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-1.5167	-7.5833	0.4737	-0.0984	-0.5267	0.0050	2.3135	0.6736
A		-0.4327	-2.1633	1.0998	-0.0256	-0.1358	0.0028	1.0758	0.2563
A		-0.2768	-1.3839	-0.2687	-0.0088	-0.0471	0.0002	0.1287	0.0456
A		-0.9206	-4.6028	2.1568	-0.0522	-0.2773	0.0053	2.0830	0.5017
A		-8.7222	-43.6109	-10.2205	-0.1291	-0.6870	-0.0152	-4.3534	-0.5334
A		-8.8741	-44.3707	-10.4140	-0.1262	-0.6712	-0.0157	-4.5389	-0.5760
A		-8.7186	-43.5929	-10.2351	-0.1290	-0.6863	-0.0152	-4.3599	-0.5349
A		-8.8557	-44.2786	-10.4078	-0.1264	-0.6721	-0.0157	-4.5262	-0.5731

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

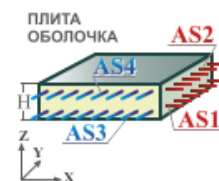
AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.04
1.50	1.50	1.50	1.50				

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 2; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 822
 Модуль армирования: Оболочка ДБН В.2.6.-98:2009

РАЗМЕРЫ
 Толщина: H = 30.00 см
 Расстояния к ц.т. арматуры:
 снизу: 3.5; сверху: 3.5 см
 снизу: 2; сверху: 2 см (Y)
 Расчет по теории Вуда
 HW=3.00 м, HWa=3.00 м

БЕТОН
 C25
 C20/25
 fck_prism=18.5
 fctk=1.5
 Ecm=30000.0

АРМАТУРА
 Продольная
 A400C
 fyk = 400.0
 Es = 2e+005
 Поперечная
 A240C
 240.0
 2e+005
 Максимальный диаметр 32.00 мм
 [Единицы измерения = МПа]



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ_{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ_{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-1.6733	-8.9808	-0.2898	-0.1109	-0.5575	0.0081	-0.0454	0.3365
A		-2.2687	-3.4066	0.1307	-0.0237	-0.1418	0.0058	-0.0204	0.0754
A		-0.1098	-1.4265	-0.1985	-0.0101	-0.0497	0.0004	0.0020	0.0349
A		-4.2980	-6.9184	0.4290	-0.0490	-0.2899	0.0111	-0.0397	0.1522
A		-3.9643	-43.1522	-5.8295	-0.1530	-0.7350	-0.0238	0.3933	0.5817
A		-4.1268	-44.0646	-5.9144	-0.1488	-0.7135	-0.0246	0.4079	0.5778
A		-3.8790	-43.0204	-5.8734	-0.1525	-0.7312	-0.0240	0.3941	0.5806
A		-4.0337	-43.8547	-5.9453	-0.1487	-0.7121	-0.0247	0.4072	0.5771

Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

Нормативные значения

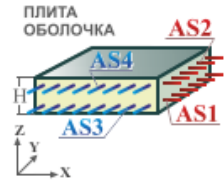
PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-1.5212	-8.1644	-0.2634	-0.1008	-0.5068	0.0074	-0.0413	0.3059
A		-2.0625	-3.0969	0.1188	-0.0215	-0.1289	0.0053	-0.0185	0.0685
A		-0.0998	-1.2969	-0.1804	-0.0092	-0.0452	0.0004	0.0018	0.0317
A		-3.9073	-6.2894	0.3900	-0.0445	-0.2635	0.0101	-0.0361	0.1384
A		-3.6039	-39.2293	-5.2996	-0.1391	-0.6682	-0.0217	0.3575	0.5288
A		-3.7200	-39.8810	-5.3602	-0.1361	-0.6528	-0.0222	0.3679	0.5260
A		-3.5882	-39.2050	-5.3076	-0.1390	-0.6675	-0.0217	0.3577	0.5286
A		-3.6942	-39.7939	-5.3614	-0.1363	-0.6537	-0.0222	0.3670	0.5261

Nx, Ny, Txy - т/м**2; Mx, My, Mxy - (т*м)/м; Qx, Qy - т/м.

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		0.02
1.50	1.50	1.50	1.50				

РАЗМЕРЫ	БЕТОН	АРМАТУРА	
Толщина: Н = 30.00 см	C25	Продольная	Поперечная
Расстояния к ц.т. арматуры:	C20/25	A400C	A240C
снизу: 3.5; сверху: 3.5 см	fck_prism=18.5	f _{yk} = 400.0	240.0
снизу: 2; сверху: 2 см (Y)	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчет по теории Вуда	Est=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм	
HW=3.00 м, HWa=3.00 м		[Единицы измерения = МПа]	



Коэффициенты работы бетона

Коэффициент ALFA _{acc} учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Коэффициент ALFA _{act} учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Коэффициент γ _{c2} для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Коэффициент γ _{c3} для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Коэффициенты работы арматуры

Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сейсмики ДБН В.1.1-12:2014 Коэффициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-3.8426	-8.6361	0.0517	-0.1028	-0.5794	0.0162	0.0822	0.4349
A		-6.8311	-2.1676	0.6155	-0.0208	-0.1461	0.0067	0.0069	0.1075
A		-0.2656	-1.5040	-0.1276	-0.0091	-0.0505	0.0007	0.0103	0.0315
A		-12.6900	-4.8910	1.4350	-0.0437	-0.2992	0.0132	0.0141	0.2195
A		-6.5489	-48.4598	-2.8281	-0.1254	-0.6889	-0.0400	0.2356	-0.0413
A		-6.8161	-49.5951	-2.7877	-0.1208	-0.6637	-0.0421	0.2375	-0.0758
A		-6.3261	-48.3407	-2.8977	-0.1250	-0.6848	-0.0402	0.2367	-0.0444
A		-6.5889	-49.3744	-2.8545	-0.1208	-0.6626	-0.0421	0.2382	-0.0751

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

Нормативные значения

PC	Сейсмика	Nx	Ny	Txy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy
A		-3.4933	-7.8510	0.0470	-0.0935	-0.5267	0.0147	0.0748	0.3954
A		-6.2101	-1.9705	0.5596	-0.0190	-0.1328	0.0061	0.0063	0.0978
A		-0.2414	-1.3672	-0.1160	-0.0082	-0.0459	0.0007	0.0093	0.0286
A		-11.5363	-4.4463	1.3045	-0.0398	-0.2720	0.0120	0.0128	0.1996
A		-5.9536	-44.0544	-2.5710	-0.1140	-0.6262	-0.0364	0.2142	-0.0376
A		-6.1444	-44.8653	-2.5422	-0.1107	-0.6082	-0.0379	0.2155	-0.0622
A		-5.9125	-44.0324	-2.5838	-0.1139	-0.6255	-0.0364	0.2144	-0.0381
A		-6.0884	-44.7645	-2.5566	-0.1110	-0.6094	-0.0378	0.2156	-0.0602

Nx,Ny,Txy - т/м**2; Mx,My,Mxy - (т*м)/м; Qx,Qy - т/м.

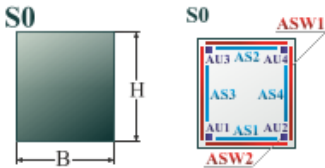
АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Тр.кратк.	Тр.длит.
1.50	1.50	1.50	1.50	14.34	-		
1.50	1.50	1.50	1.50				

Армування К-1

Дата: 07 June 2025; ЛАРМ-САПР_2016; ПРОЕКТ: Larmsap1; ЭЛЕМЕНТ: 1; ПРОЕКТ ЛИРА-САПР: Диплом2; ЭЛЕМЕНТ ЛИРА-САПР: 355

РАЗМЕРЫ		БЕТОН	АРМАТУРА	
B = 30.0	H = 30.0	C25	Продольная	Поперечная
B1= 0.0	H1= 0.0	C20/25	A400C	A240C
B2= 0.0	H2= 0.0	fck_prism=18.5	fyk = 400.0	240.0
Длина =3.00	м	fctk=1.5	Es = 2e+005	2e+005
Расчетная длина LY=3.00	м	Es=30000.0	Максимальный диаметр 32.00 мм [Единицы измерения = МПа]	
Расчетная длина LZ=3.00	м			
Расстояние к ц.т. арматуры:				
снизу: 4; сверху: 4; сбоку: 4 см				
Вид элемента: колонна				
Конструктивные требования НЕ учитывались				



Кoeffициент ALFAcc учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	1.00
Кoeffициент ALFAct учета длительности действия нагрузжений (растяжение)	1.00
Кoeffициент Yc2 для БК учета разрушения бетонных конструкций	1.00
Кoeffициент Yc3 для БК и ЖБК конструкций бетонируемых в вертикальном положении	1.00

Кoeffициенты работы арматуры	
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент из таблицы 6.13 п.2	1.00
Учет сеймики ДБН В.1.1-12:2014 Кoeffициент при расчете наклонных сечений из таблицы 6.13 п.3	1.00

СОЧЕТАНИЯ

Сечение	PC	Сейсмика	N (т)	Mкр (т*м)	My (т*м)	Qz (т)	Mz (т*м)	Qy (т)
1	A		-0.0327	0.0002	-0.0097	0.0054	-0.0091	-0.0060
	A		-0.1217	-0.0003	0.0012	0.0006	0.0264	0.0190
	A		-0.7145	0	-0.0001	0.0004	-0.0062	-0.0045
	A		-0.9666	-0.0006	0.0041	0.0006	0.0471	0.0344
	A		-22.1401	-0.0036	3.3142	-2.2857	1.3921	0.9491
	A		-22.7677	-0.0035	3.2994	-2.2645	1.3888	0.9432
	A		-22.1274	-0.0036	3.3137	-2.2854	1.3895	0.9474
2	A		-22.6935	-0.0035	3.3004	-2.2664	1.3868	0.9423
	A		-0.0327	0.0002	0.0066	0.0054	0.0087	-0.0060
	A		-0.1217	-0.0003	0.0030	0.0006	-0.0307	0.0190
	A		0.0280	0	0.0011	0.0004	0.0071	-0.0045
	A		-0.9666	-0.0006	0.0059	0.0006	-0.0561	0.0344
	A		-22.1401	-0.0036	-3.5428	-2.2857	-1.4551	0.9491
	A		-22.7677	-0.0035	-3.4942	-2.2645	-1.4409	0.9432
	A		-22.1274	-0.0036	-3.5426	-2.2854	-1.4528	0.9474
	A		-22.6935	-0.0035	-3.4988	-2.2664	-1.4402	0.9423

Нормативные значения

Сечение	PC	Сейсмика	N (т)	Mкр (т*м)	My (т*м)	Qz (т)	Mz (т*м)	Qy (т)
1	A		-0.0297	0.0001	-0.0088	0.0049	-0.0083	-0.0054
	A		-0.1106	-0.0003	0.0011	0.0005	0.0240	0.0173
	A		-0.6495	0	-0.0001	0.0004	-0.0057	-0.0040
	A		-0.8788	-0.0005	0.0037	0.0005	0.0428	0.0313
	A		-20.1274	-0.0033	3.0129	-2.0779	1.2656	0.8628
	A		-20.5757	-0.0032	3.0023	-2.0628	1.2632	0.8586
	A		-20.1250	-0.0033	3.0128	-2.0778	1.2651	0.8625
2	A		-20.5287	-0.0032	3.0033	-2.0642	1.2630	0.8588
	A		-0.0297	0.0001	0.0060	0.0049	0.0079	-0.0054
	A		-0.1106	-0.0003	0.0027	0.0005	-0.0279	0.0173
	A		0.0255	0	0.0010	0.0004	0.0065	-0.0040
	A		-0.8788	-0.0005	0.0053	0.0005	-0.0510	0.0313
	A		-20.1274	-0.0033	-3.2207	-2.0779	-1.3228	0.8628
	A		-20.5757	-0.0032	-3.1860	-2.0628	-1.3127	0.8586
	A		-20.1250	-0.0033	-3.2207	-2.0778	-1.3224	0.8625
	A		-20.5287	-0.0032	-3.1894	-2.0642	-1.3133	0.8588

АРМАТУРА (Режим: Подбор арматуры)

Сеч	Сим	Продольная									Поперечная		Тр.кр	Тр.дл
		AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	%	Asw1	Asw2		
1	C	0.81	0.81	0.81	0.81					0.36	4.33	4.33	0.22	
	*	0.81	0.81	0.81	0.81					0.36				
2	C	1.03	1.03	1.03	1.03					0.46	4.33	4.33	0.19	
	*	1.03	1.03	1.03	1.03					0.46				
											0.03	0.03		

В таблице результатов армирования:

AU1 - арматура угловая нижняя (слева) [см**2];

AU2 - арматура угловая нижняя (справа) [см**2];

AU3 - арматура угловая верхняя (слева) [см**2];

AU4 - арматура угловая верхняя (справа) [см**2];

AS1 - арматура нижняя [см**2];

AS2 - арматура верхняя [см**2];

AS3 - арматура боковая (слева) [см**2];

AS4 - арматура боковая (справа) [см**2];

% - процент армирования;

Asw1 - арматура поперечная вертикальная [см**2/м];

Asw2 - арматура поперечная горизонтальная [см**2/м];

T.кр - ширина непродолжительного раскрытия трещин [мм];

T.дл - ширина продолжительного раскрытия трещин [мм].

* - арматура от кручения.

Строка 1 - полная арматура, подобранная с учетом трещиностойкости

Строка 2 - арматура подобранная по предельным состояниям первой группы

Строка 3 - арматура обусловленная кручением.

* Поперечная арматура от кручения - площадь сечения замкнутого внешнего контура.

В таблице сочетаний:

РС - расчетные сочетания

В - сочетания, учитывающие все загрузки

А - сочетания, учитывающие загрузки, которые обладают длительностью

Сейсмика - С - обозначаются сочетание в котором есть сейсмическое нагружение

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

3.1 Технологічна карта на зведення монолітних конструкцій

Для своєї роботи я склав технологічну карту, щоб правильно організувати зведення монолітних конструкцій: фундаменту, колон, перекриттів і стін.

Про будинок: розміри 24,9 м на 12,3 м (по осям 24,6х12м), висота 11 м.

Що використовую: бетон для міцності, сталеву арматуру, дерев'яні або металеві щити для опалубки.

Як будую: погода звичайна, температура нормальна, майданчик великий і зручний, дороги є.

Про землю: ґрунт твердий, проблем із водою чи тріщинами немає.

Як готую матеріали: бетон привозять із заводу і подають через автобетононасос, арматуру ріжу і в'язу прямо на місці.

Порядок робіт:

- Розмічаю, де буде фундамент, копаю яму, насипаю піску для основи.
- Ставлю опалубку, щоб залити фундамент, після чого колони та перекриття.
- Укладаю арматуру, зв'язую її дротом.
- Заливаю бетон через машину, утрамбовую, щоб був рівний.
- Вкриваю бетон, поливаю водою кілька днів.
- Знімаю опалубку, коли все затвердіє.

3.1.1 Визначення обсягів робіт та характеристик матеріалів

Під час проєктування виконано розрахунок обсягів робіт і параметрів матеріалів для створення монолітних елементів: фундаментної плити,

підвальних стін, колон і перекриттів. Усі дані узагальнено в таблиці для зручного планування будівництва.

Таблиця 3.1 – Визначення кількості та властивостей монтажних елементів

№ п/п	Найменування елемента	Марка і ескіз елемента	Кіль-ть шт..	Маса (об'єм, площа), т (м³, м²)	
				Одного елемента	загальна
1	2	3	4	5	6
А. Фундамент під колону					
1.	Фундаментна плита	Товщина 0.6 метр розміри 26,5×13,9	Для 1 поверху:		
			1		221.01 м3
			На всю будівлю:		
			1		221.01 м3
Б. Арматура					
Б.1. Фундаментна плита					
2.	Арматура для фундаментної плити С-1	ø12 та ø10 А400С	Для 1 поверху:		
			8181	0,89 та 1,12	7411,86
			На всю будівлю:		
			8181	0,89 та 1,12	7411,86
Опалубка під фундамент		(26,5+13,9)*2*0,6			48,48м²
Желоб для бетоної суміші		Дерево		Дошка 25х150х 4000м – 24 шт	Довжина 10 м

3.2 Вибір та обґрунтування будівельної техніки

3.2.1 Вибір вантажопідйомних пристроїв та параметрів кранів

До монтажних параметрів відносяться:

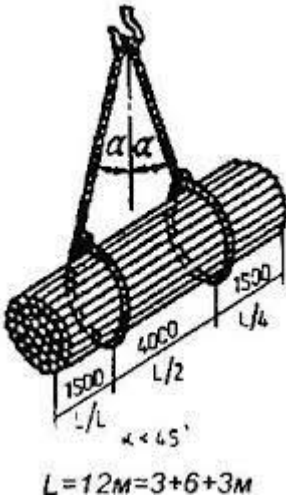
Qм - монтажна маса;

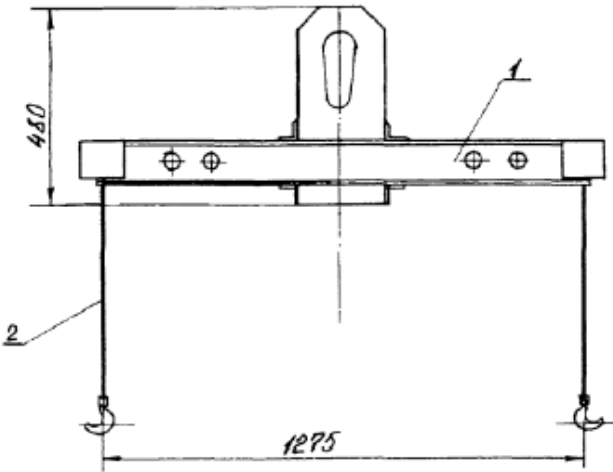
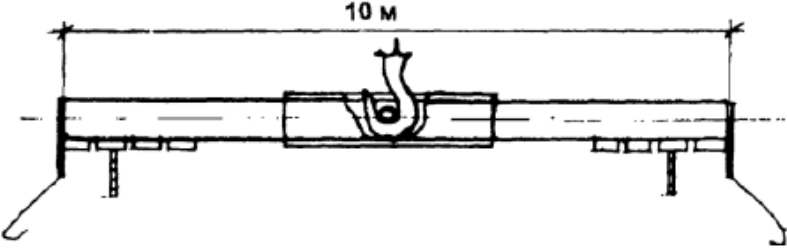
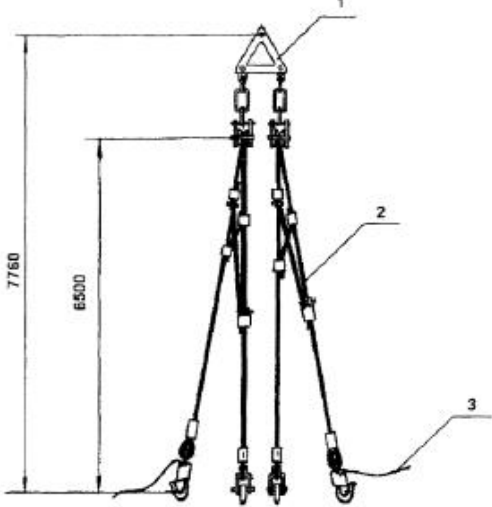
Нк – висота підйому крюка;

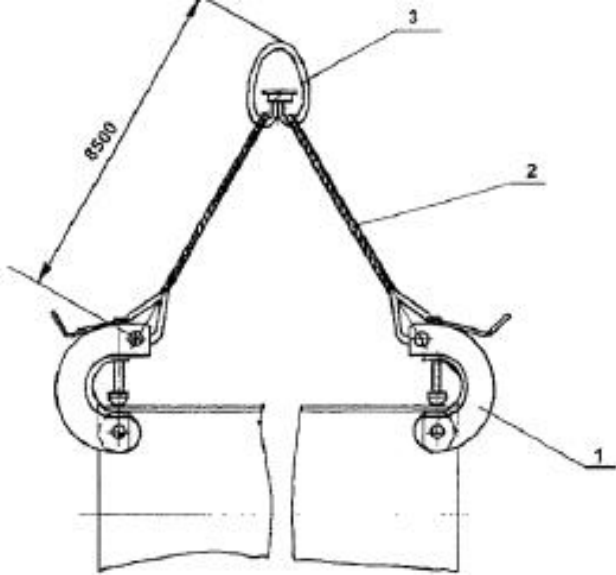
Лк – необхідний виліт стріли.

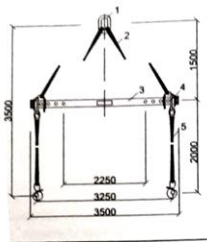
Монтажну масу визначають як суму маси елемента, що монтується, та маси монтажних пристроїв, які піднімаються разом із ним під час встановлення.

Таблиця 3.2 – Вантажозахватні пристрої для монтажу елементів

N п/п	Найменування, призначення, вантажопідйомність та інші характеристики	Технічні параметри		
		Вантажопідйомність	Маса	Висота
1	Монтажні захвати для опалубки (з фіксатором) 	-	0,06	0.36
2	Стропи для арматури 1 СК-8,0 Арматурные стержни 	0,001	2,0	4
	Траверса для подачі буд матеріалів на робочі місця	3	0,108	3,2

				
	Траверса для розвантаження труб 	1,8	1,53	0,05
	Універсальні траверса з дистанційною відцепкою гаків 	10	0,195	7,78
	Захоплення для підйому одиночних труб масою до 5,0 т, довжиною до 12 м, діаметром не менше 140 мм.	5	0,06	8,5

				
	Піддон для цегли(палети) та газоблоків 770x1030 в.п 0,9т 		0,025	
	Захоплення вилкове для подачі піддону з цеглою та газоблоків. 		0,114	
	Траверса балкова з переставними обіймами, стропування віконних блоків		0,23	

	 Траверса балкова з переставними обоймами: 1 – підвіска; 2, 5 – канат; 3 – балка; 4 – обійма			
--	--	--	--	--

Визначаємо монтажну масу:

$$Q_M = Q_{\text{ел.}} + q \quad (3.1)$$

$$Q_M = 2 + 2,5 = 4,5 \text{ т}$$

Визначаємо висоту підйому крюка:

Монтажну висоту обчислюють для кожного монтажного елементу за формулою

$$H_M = h_0 + h_E + h_3 + h_{\text{СТР}} \quad (3.2)$$

Де h_0 – висота опори над рівнем стоянки крана, на яку монтується елемент, м;

h_E – висота (довжина) елемента в монтажному положенні, м;

h_3 – запас по висоті, що вимагається для безпеки монтажу, (0,5...1,5), м;

$h_{\text{СТР}}$ – розрахункова висота стропуючого засобу, м

$$H_M = 11 + 0,5 + 1 + 2 = 14,5 \text{ м}$$

Потрібний виліт стріли крана для багатоповерхових будівель визначаємо за формулою:

$$l_{\text{СТР}} = \frac{a}{2} + b + c = 2,4 + 3,85 + 24,6 = 30,85 \text{ м} \quad (3.2)$$

де a – ширина підкранового шляху, м (Для стандартних гусеничних кранів за каталогами середня ширина складає 4,8 м);

b – відстань від найближчої до будівлі осі оголовка рейки підкранового шляху до виступаючих в сторону підкранового шляху частин будівлі, м;

c – відстань від центра ваги елемента, який монтується до виступаючої частини будівлі зі сторони крану, м.

b може бути прийнята в попередніх розрахунках із умов техніки безпеки для кранів поворотною баштою, що дорівнює:

$$b = r - \frac{a}{2} + 0,75 + 1 = 4,5 - 2,4 + 0,75 + 1 = 3,85 \text{ м} \quad (3.3)$$

де r – радіус поворотної частини крана (Для стандартних гусеничних кранів за каталогами середня величина складає 4,5 м).

Таким чином для робіт автокран ХСМГ ХСТ12L5 (Рисунок 3.1)

3.2.2 Визначення параметрів автобетононасоса

Для бетонування монолітних елементів (фундаментна плита, стіни, колони, плити перекриття та покриття) використовується автобетононасос.

Згідно з підсумковою відомістю ресурсів (локальний кошторис № 02-01-01), обрано автобетононасос із шифром КБМ211-201, продуктивністю 10 м³/год, загальна потреба в маш.-годинах – 45,64188. Цей автобетононасос забезпечує подачу бетонної суміші на висоту до 15 м, що достатньо для будівлі заввишки 11 м. Довжина стріли дозволяє покрити площу фундаменту (26,5×13,9 м) та перекриттів (24,9×12,3 м) без переміщення техніки.



Рисунок 3.1 – Монтажні характеристики самохідного гусеничного крана.

Автобетононасос обладнаний дизельним двигуном (споживання дизельного палива – 90,922 кг за відомістю), що забезпечує економічність і надійність. Роботи виконуються з дотриманням ДБН А.3.1-5:2016, з ущільненням бетону глибинними вібраторами (КБМ270-117)

3.2.3 Потреба в будівельних машинах, механізмах та засобах малої механізації

Для виконання будівельних робіт на об'єкті залучаються машини, механізми та засоби малої механізації, зазначені в підсумковій відомості ресурсів (Додаток Б). Перелік і призначення основних машин:

1. **Екскаватор одноківшевий** (КБМ206-337, місткість ковша 0,25 м³): розробка котловану під фундамент.
2. **Автонавантажувач** (КБМ203-101, вантажопідйомність 5 т.): транспортування матеріалів (арматура, опалубка) на майданчику.
3. **Бетононасос** (КБМ211-201, 10 м³/год.): подача бетону для всіх монолітних елементів.
4. **Вібратори:**
 - Глибинні (КБМ270-117.): ущільнення бетону в колонах, стінах і плитах.
 - Поверхневі (КБМ270-116.): вигладжування поверхні перекриттів.
5. **Зварювальна установка** (КБМ204-502.): з'єднання арматурних каркасів.
6. **Компресор пересувний** (КБМ205-101, продуктивність 2,2 м³/хв.): живлення пневматичних інструментів (трамбівки КБМ233-1100.).
7. **Автомобілі бортові** (КБМ201-12, вантажопідйомність 5 т.): доставка матеріалів на об'єкт.
8. **Бульдозер** (КБМ207-148, потужність 59 кВт.): планування території після земляних робіт.
9. **Інші засоби малої механізації:**
 - Шуруповерти (КБМ270-119.): кріплення опалубки.
 - Перфоратори (КБМ270-135.): підготовка отворів у бетоні.
 - Прес ручний (КБМ270-163.): обробка арматури.
 - Пальник газоплам'яний (КБМ270-224.): підготовка поверхонь.

3.3 Організація будівельного виробництва

Трудомісткість і потреба в машинах розраховані за нормами ДБН «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи» Робочий день при п'ятиденному тижні триває 8,2 години, для розрахунку трудомісткості прийнято 8,5 години.

Трудомісткість розраховується за формулою:

$$Q = \frac{H \cdot V}{8.5} \quad (3.4)$$

де:

- Q – трудомісткість, людино-дні;
- H – витрати часу на одиницю об'єму робіт, людино-години (за ДБН);
- V – об'єм робіт, м³ або м²;

Трудомісткість окремих видів робіт може визначатися у відсотковому співвідношенні до загальної трудомісткості будівельно-монтажних робіт (БМР) на основі практичних даних. Витрати праці робітників, які керують будівельними машинами, необхідно враховувати у загальних трудовитратах. Трудомісткість спеціалізованих робіт розраховується за укрупненими показниками.

Розробка технологічних карт для будівельних процесів загального циклу (у цьому випадку для опалубних, арматурних, бетонних робіт, витримування залитого бетону та розпалубки конструкцій) полягає у створенні їх детальних технологічних описів із взаємозв'язком у часі та просторі.

У складі дипломного проєкту рекомендується розробка єдиної технологічної карти для комплексного процесу бетонних робіт під час зведення типового поверху будинку. Технологічна карта розробляється на основі вибору опалубної системи, машин і механізмів для укладання та ущільнення бетонної суміші, будівельних кранів і вантажозахоплювальних пристроїв та має забезпечувати:

- безперервність і поточність опалубних, арматурних і бетонних робіт;
- рівномірне використання ресурсів і виробничих потужностей;

- максимальну механізацію робіт із використанням машин у дві та більше зміни.

Організація зведення каркасно-монолітної житлової будівлі розробляється як розділ проєкту виконання робіт (ПВР) відповідно до вимог таких нормативних документів:

- ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»;
- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»;
- НПАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» (замінено, див. перевірку нижче);
- ДСТУ 2272:2006 «Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять»;
- ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».

3.3.1 Вибір методів та засобів виробництва загальнобудівельних робіт

На основі початкових даних установлюємо порядок і способи виконання робіт. Вибір методів і машин для будівництва ґрунтується на типових технологічних картах і картах трудових процесів. Прийняті технологічні рішення є основою для створення календарного плану робіт.

3.3.2 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати виконана з використанням програмного комплексу АВК-5. Розрахунки здійснено відповідно до ДБН Г.1-218-182:2010, враховуючи норми витрат праці та розцінки на будівельні роботи. Дані детально опрацьовано в

автоматизованому режимі, що забезпечує точність і відповідність нормативним вимогам. Результати розрахунків можна подивитися в додатках А,Б та В.

3.3.3 Технологія зведення монолітних конструкцій

При будівництві монолітних бетонних і залізобетонних елементів необхідно дотримуватися будівельних стандартів і проєктної документації. Міцність і довговічність таких конструкцій залежить від правильного виконання опалубки, армування та заливки бетону. Використання сучасних технологій і механізмів дозволяє покращити якість робіт і зменшити час їх виконання.

Масивні бетонні та залізобетонні об'єкти заливають частинами, які називають блоками або картами. Ці частини поділяють за конструктивними чи технологічними особливостями.

Між ними створюють спеціальні шви:

Осадкові шви розділяють різні конструкції, наприклад, фундамент обладнання від підлоги, і мають товщину 1–10 мм, щоб навантаження не передавалися елементами підлоги.

Температурні шви потрібні для компенсації змін розмірів конструкції через коливання температури (наприклад, влаштуванні дорожніх покриттів). Їх розміри та розташування розраховують заздалегідь.

Усадочні шви запобігають появі тріщин у масивних конструкціях через усадку бетону під час твердіння.

Деформаційні шви заповнюють еластичними матеріалами, такими як бітумні мастики чи герметики.

Під час заливки бетону можуть виникати перерви через зміну робочих бригад, затримки в постачанні суміші чи монтаж арматури. У таких випадках формують робочі шви – місця, де свіжий бетон стикається з уже затверділим. Вони не повинні впливати на міцність конструкції чи дозволяти зміщення

частин. Розташування таких швів визначають у проєкті, щоб не послабити конструкцію.

Для влаштування робочих швів використовують дошки з отворами для арматури (Рисунок 3.3). Якщо перерва триває понад 2 години, бетонування продовжують лише після того, як бетон набере міцність 1,5 МПа, щоб вібрація не пошкодила його структуру. Перед заливкою нового бетону поверхню очищають від бруду, пилу та цементної плівки за допомогою води, повітря чи щіток, а потім наносять шар цементного розчину (1,5–3 см) для міцного з'єднання.

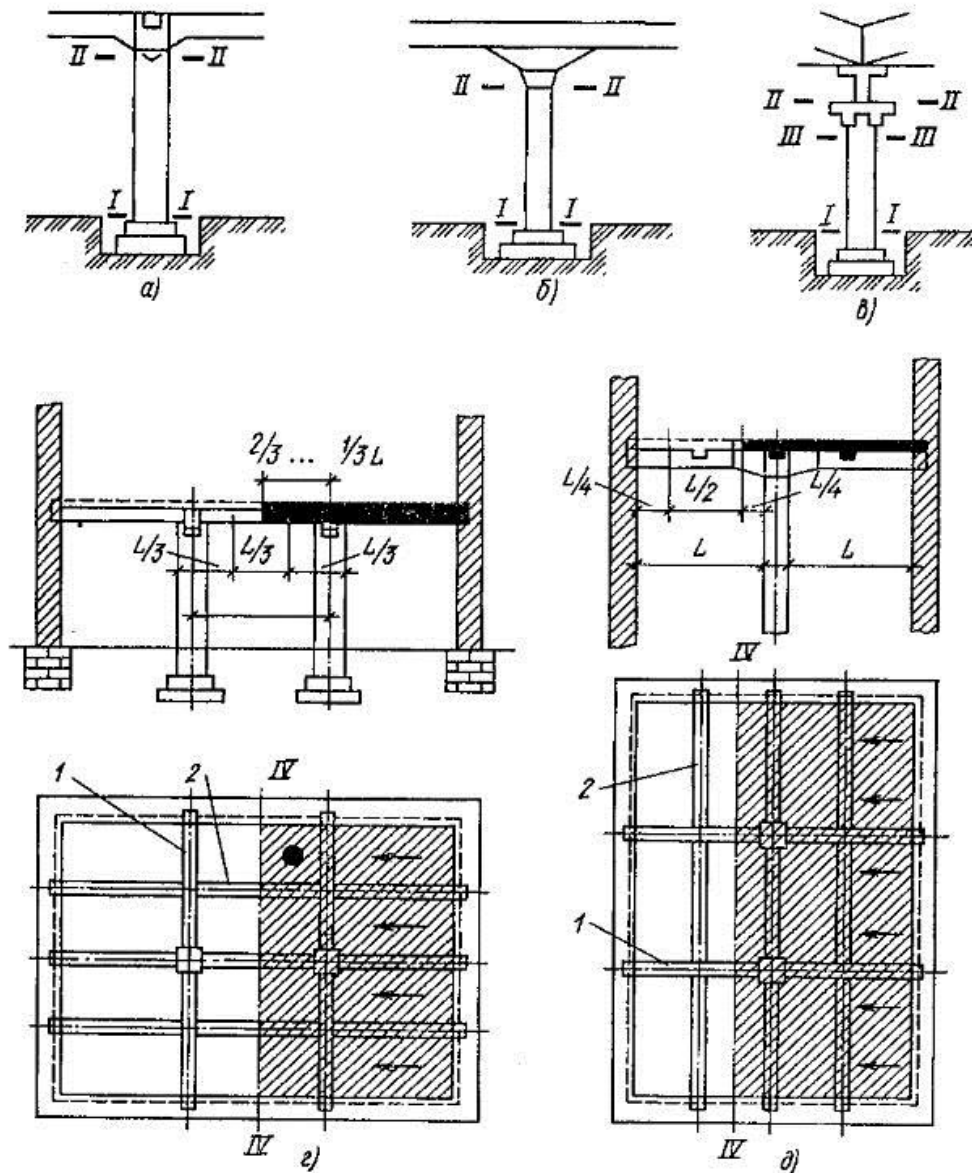


Рисунок 3.2 - Приклади розміщення робочих швів (1 – прогони; 2 – балки, I-I ... IV-IV – місця можливих робочих швів)

У колонах – біля основи фундаменту, під балками чи консолями, (Рисунок 3.2 а–в)

У перекриттях – у місцях із найменшим навантаженням, уздовж балок чи прогонів (Рисунок 3.2 г–д).

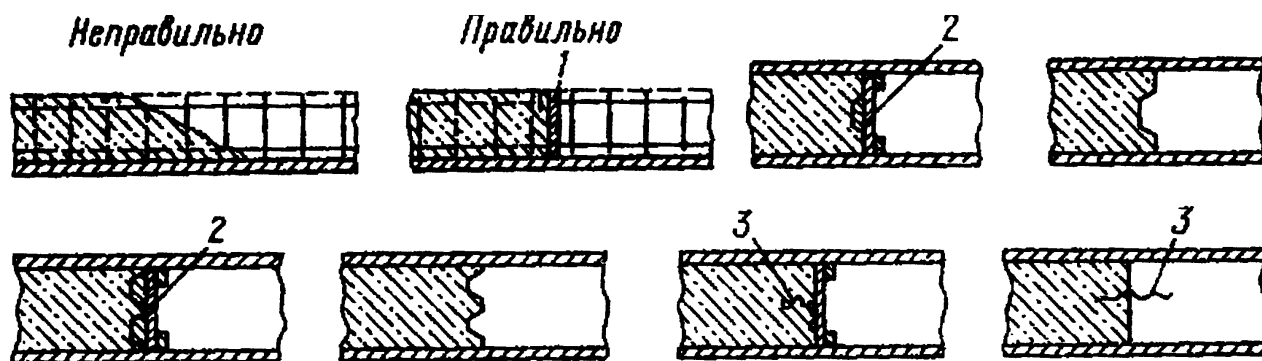


Рисунок 3.3 – Розташування робочих швів (1 – дошка; 2 – перегородка в опалубці стіни; 3 – мідна гофрована смуга)

Етапи будівництва монолітних конструкцій включає такі кроки:

1. Позначення осей і рівнів конструкції.
2. Встановлення опалубки.
3. Монтаж арматурного каркаса.
4. Заливка та ущільнення бетону.
5. Демонтаж опалубки після набору бетоном потрібної міцності.

Фундаменти потребують значної кількості бетону – до 30% від загального обсягу монолітних робіт. Їх ефективність залежить від модуля поверхні, який показує співвідношення площі поверхонь до об'єму (для об'ємних конструкцій) або периметра до перерізу (для лінійних). Цей показник впливає на трудомісткість і витрати.

Для фундаментів використовують різні типи опалубки: розбірну, великощитову чи незнімну. Незнімна опалубка може складатися з залізобетонних плит або уніфікованих дірчастих блоків (УДБ) розмірами 2–6 м у довжину, 0,4–0,5 м у висоту та 0,3–0,4 м у товщину. УДБ мають канали для арматури та бетону, що спрощує процес і не потребує додаткових опор. Бетонування в такі блоки проводять через 3–7 діб після заливки каналів.

Будівництво фундаментів зазвичай виконують потоковим методом, розділяючи процес на три етапи: армування, встановлення опалубки та бетонування. Кожен етап виконується зі зміщенням у часі, що дозволяє

прискорити роботи та підвищити якість завдяки спеціалізації бригад. Основний етап – бетонування, до якого підлаштовують інші.

Для великих фундаментів їх ділять на ділянки (захватки), щоб уникнути робочих швів і забезпечити безперервну заливку. Використовують бетононасоси, автобетонозмішувачі та віброобладнання. Для прискорення твердіння застосовують добавки, нагрівання суміші чи спеціальну опалубку.

3.4 Проектування будівельного генерального плану об'єкта

Будівельний генеральний план (будгенплан) є ключовим документом відповідно до ДБН А.3.1-5:2016. Він забезпечує раціональну, економічну та безпечну організацію будівельного майданчика, визначаючи розташування всіх необхідних елементів для виконання робіт. Будгенплан являє собою схему земельної ділянки, відведеної під будівництво, де, окрім постійних споруд, зображено тимчасові об'єкти, комунікації та засоби для ефективного виконання будівельних процесів.

Будівельний майданчик – це територія, призначена для зведення об'єкта, у цьому випадку – житлового будинку. На ній розміщують тимчасові споруди, які поділяються на адміністративно-побутові (наприклад, приміщення для персоналу, їдальня, санітарні вузли) та виробничі (склади матеріалів, майданчики для опалубки чи арматури, бетонозмішувальні установки). Також передбачені тимчасові дороги, мережі електро-, водо- та теплопостачання.

Будгенплани бувають двох типів: загальномайданчиковий, що охоплює весь будівельний комплекс, і об'єктний, який деталізує організацію робіт для окремого об'єкта, як от цей будинок. У рамках дипломного проекту розробляється об'єктний будгенплан для етапу зведення будівлі. Цей документ входить до складу проекту виконання робіт і виконується генпідрядником. Об'єктний будгенплан уточнює розташування всіх тимчасових об'єктів, які стосуються конкретно цього будинку, і зазвичай зображується в масштабі 1:200 або 1:500.

Мета будгенплану – оптимізувати використання території, забезпечити зручне розміщення обладнання, складів, побутових приміщень і комунікацій, а також створити безпечні умови для роботи. Проектування виконується в кілька етапів. Спочатку визначають розташування будівельних машин і розраховують його небезпечну зону за формулою:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (3.5)$$

де R_{max} – максимальний виліт стріли,

l_{max} – половина довжини найбільшого вантажу,

$l_{\text{без}}$ – додаткова безпечна відстань.

$$R_{\text{оп}} = 36 + 0,7 + 1 = 37,7\text{м},$$

Це дозволяє уникнути ризиків під час роботи крана. Далі планують розміщення складів для матеріалів, таких як бетон, арматура та опалубка, а також майданчиків для їх обробки. Потім прокладають тимчасові дороги навколо будинку для руху техніки. Наступним кроком є розміщення адміністративно-побутових приміщень, які забезпечують комфорт працівників. Завершують проектування організацією тимчасових мереж електропостачання, водопостачання та каналізації, щоб забезпечити безперебійну роботу майданчика.

.Склади розміщують поблизу зони роботи крана для зручності логістики. Тимчасові дороги проектують із твердим покриттям, щоб витримувати навантаження від важкої техніки. Побутові приміщення розташовують на безпечній відстані від небезпечних зон, а мережі прокладають так, щоб уникнути перетину з робочими зонами. Усі рішення допомагає зробити будівництво організованим: усе на своїх місцях, техніка працює без перешкод, а робітники в безпеці.

Для розробки плану я провів необхідні розрахунки:

- кількості тимчасових споруд для робітників і обладнання;
- розмірів майданчиків для зберігання матеріалів і конструкцій;
- потреб у освітленні для роботи в темний час доби;
- обсягу води для будівельних і побутових потреб;

- потужності електроенергії для техніки та інструментів.

3.4.1 Розрахунок площ складів та тимчасових будівель

У розглянутому прикладі розрахункова кількість робочих приймаємо за графіком руху робочих (додаток Г) по самій завантаженій зміні $N_{\max} = 28$ чол.

Таким чином, співвідношення категорій працівників для розглянутого прикладу розрахунку представлено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 - Співвідношення категорій працівників розглянутого прикладу розрахунку

	Робочі	ІТ Р	Службовці	МО П	Всього
%	85	8	5	2	100
Кол-ть людей	34	2	1	0	38

Загальна кількість працівників:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ІТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) \cdot K, \quad (3.6)$$

де $N_{\text{роб}}$ - кількість робочих (приймається за графіком руху робітників);

$N_{\text{ІТР}}$ - чисельність інженерно-технічних працівників;

$N_{\text{служ}}$ - кількість службовців (табельщики і т.п.);

$N_{\text{МОП}}$ - молодший обслуговуючий персонал;

K - коефіцієнт, що враховує відпустки, лікарняні ($K=1,05 - 1,06$).

$$N_{\text{заг}} = (34 + 2 + 1 + 0) \cdot 1,05 = 39 \text{ чол}$$

Припускається, що 70% загальної кількості працівників, ІТП та службовців становлять чоловіки. У цьому прикладі розрахунку чоловіків беремо 27 осіб, а жінок – 12 осіб.

Таблиця 3.5 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

Тимчасові будівлі	кількість працюючих	кількість користуються даними приіщенням, %	Площа приміщення, м2		Приймається площа	Розміри будівлі	Кількість	тип тимчасового будівлі
			На одного працюючого	загальна				
Службовы								
Прорабська з медпунктом	0	100	3	0	12	3*4	1	Пересувний вагон
Вбиральня	39	70	0,9	35,1	36	3*6	2	Пересувний вагон
Умивальна	39	50	0,05	1,95	21			Контейнер
Душова	39	50	0,43	16,77		3*7		
Туалет								
чоловіки	27	100	0,1	2,7	9	3*3	1	Збірне
Жінки	12	100	0,1	1,2	9	3*3	1	Збірне
Сушильна	39	40	0,2	7,8			1	Контейнер
Приміщення для обігріву та відпочинку та прийому їжі	39	50	0,1	3,9			15	3*5
Комори						3*6	1	Контейнер

Розміри складів на будівельному майданчику визначаються з урахуванням таких факторів:

- максимальний одноразовий запас матеріалів, які зберігатимуться;
- вид матеріалів та норми їх складування на 1 м² площі;
- тип транспортних засобів і кількість машин, що одночасно прибувають для розвантаження;
- спосіб механізації вантажно-розвантажувальних робіт;
- тип складського приміщення (у нашому випадку використовуються багатосекційні контейнерні склади розміром 9×2,7 м, висотою 2,5 м та відкритого типу).

Для розрахунку площі складів складається перелік матеріалів. Кількість матеріалів на розрахунковий період визначається за таблицею. Максимальну добову потребу в матеріалах розраховуємо за формулою:

$$Q_{\text{сут}} = Q_p K_1 K_2 / T_p \quad (3.7)$$

де:

- **Q_p** – кількість матеріалів, потрібних для виконання робіт за розрахунковий період;
- **K₁** – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів (1,1 для залізничного транспорту, 1,3–1,5 для автотранспорту, 1,2 для водного);
- **K₂** – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів (1,3–1,5);
- **T_p** – тривалість розрахункового періоду (за мережевим графіком).

Запас матеріалів на складі розраховується за формулою:

$$Q_{\text{скл}} = Q_{\text{сут}} \cdot n \quad (3.8)$$

де **n** – норма запасу матеріалів у днях

Таблиця 3.6 - Норми запасу матеріальних ресурсів на складі n, дн.

Найменування матеріалів і виробів	Вид транспорту		
	Ж / д транспорт	Автотранспорт на відстань	
		більше 50 км	до 50 км
Сталь сортова, труби, ліс, нафтобітум, санітарно та електротехнічні матеріали, хімічні товари.	25-30	15-20	12

Цемент, вапно, скло, гіпс, рулонні і азбестоцементні матеріали, рами віконні, металоконструкції, дверні полотна.	20-25	10-15	8-12
Цегла, щебінь, пісок, шлак, збірні ж / б конструкції, бетонні балки, плитний утеплювач, перегородки.	15-20	7-10	5-10

Запас матеріалів має бути мінімальним, але достатнім для безперебійного постачання об'єкта. Корисну площу складу (без проходів і проїздів) визначаємо за формулою:

$$S_{\text{пол}} = Q_{\text{скл}} / q_{\text{скл}} \quad (3.9)$$

де $q_{\text{скл}}$ – норма складування матеріалів на 1 м² площі.

Загальну площу складу з урахуванням проходів, проїздів і зон сортування розраховуємо так:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пол}} / K_{\text{ск}} \quad (3.10)$$

де $K_{\text{ск}}$ – коефіцієнт використання площі (0,6–0,7 для відкритих і закритих складів, 0,5–0,6 для навісів).

Для проекту обрано багатосекційні контейнерні склади розміром 9×2,7 м, висотою 2,5 м, які використовуються до 18 місяців. Їх розміри базуються на уніфікованих типах секцій. Після вибору типу складу заповнюється відомість розрахунку площі.

Тимчасові склади розміщуються на будівельному майданчику з урахуванням під'їзних шляхів від основних транспортних магістралей до зон приймання та розвантаження. Відкриті склади для збірних конструкцій і напівфабрикатів розташовуються в зоні дії кранів і підйомників. Усі склади розміщують на відстані не менше 0,5 м від краю дороги, керуючись рішеннями технологічних карт і схем виконання робіт.

3.4.2 Забезпечення будівництва у воді

Тимчасові водопровідні мережі на будівельному майданчику потрібні для забезпечення води на різні потреби: виробничі, господарсько-побутові, душові та протипожежні. Моя задача полягала в тому, щоб визначити схему розташування цих мереж і розрахувати діаметр трубопроводу для подачі води, як того вимагає ДБН А.3.1-5:2016. Загальна потреба у воді складається з таких частин: виробничі $V_{\text{вир}}$, господарсько-побутові $V_{\text{госп}}$, душові $V_{\text{душ}}$ і протипожежні $V_{\text{пож}}$. Її визначають за формулою:

$$V_{\text{заг}} = 0,5(Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}}) + Q_{\text{пож}} \quad (3.6)$$

Завдяки сучасним технологіям і точним обчисленням об'ємів у програмі АВК-5 ми визначили найближашу кількість води, необхідну для будівництва, що значно спрощує планування. Об'єм склада $145,11393 \text{ м}^3 = 14511,393 \text{ л}$ (Додаток Б)

Секундну витрату води на виробничі потреби я розрахував за формулою:

$$Q_{\text{вир}} = \frac{V_{\text{вир}} K_{\text{нер}}}{3600 T}, \quad (3.7)$$

де $V_{\text{вир}}$ – максимальна витрата води за зміну,

$K_{\text{нер}}$ – коефіцієнт нерівномірності споживання (1,5),

T – кількість годин роботи за зміну.

$$Q_{\text{вир}} = \frac{14511,939 * 1,5}{3600 * 8} = 0,756,$$

Для господарсько-побутових потреб витрату води я визначав на основі будгетплану, кількості працівників і норм витрати води на людину. Секундну витрату розрахував за формулою:

$$Q_{\text{госп}} = \frac{V_{\text{госп}} K_{\text{нер}}}{3600 * T}, \quad (3.8)$$

де $V_{\text{госп}}$ – максимальна витрата за зміну,

$$V_{\text{госп}} = N_{\text{заг}} * n = 20 * 15 = 300 \quad (3.9)$$

n – норма витрати на чіл л

$K_{\text{нер}}$ – коефіцієнт нерівномірності (2),

T – кількість годин роботи в зміну.

$$Q_{\text{госп}} = \frac{300 * 2}{3600 * 8} = 0.021$$

Для душових установок секундну витрату води визначав так:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{V_{\text{душ}} K_{\text{нер}}}{3600 * t}, \quad (3.10)$$

де $V_{\text{душ}}$ – максимальна витрата на душові,

$$V_{\text{душ}} = \frac{N_{\text{заг}}}{2} n = \frac{20}{2} * 20 = 200 \quad (3.11)$$

$K_{\text{нер}}$ – коефіцієнт нерівномірності (1),

t – тривалість роботи душових (приймаємо 0,75 год).

$$Q_{\text{душ}} = \frac{200 * 1}{3600 * 0,75} = 0,074,$$

Розрахунок діаметра труб тимчасового водопроводу виконується на період найбільшого водоспоживання з урахуванням витрати води для пожежогасіння.

Витрату води на пожежогасіння я взяв для невеликих об'єктів із площею забудови до 10 га. За нормами, це одночасна дія двох струменів із гідрантів, кожен із витратою $Q_{\text{пож}} = 5$ л/с.

$$V_{\text{заг}} = 0,5(0,756 + 0,021 + 0,074) + 5 = 5,42 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Діаметр труб водогінної напірної мережі розраховується наступним чином:

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 V_{\text{заг}}}{\pi v}} \quad (3.12)$$

де v – швидкість руху води в трубах (для великих труб – 1,5–2,0 м/с, для малих – 0,7–1,2 м/с). Ми приймаємо 1,2.

$$D = \sqrt{\frac{4 * 1000 * 5.42}{3.14 * 1.2}} = 75,85 \text{ мм}$$

За ДСТУ EN 12201-2:2018 підібрав трубу діаметра 90мм, яка відповідає вимогам пожежної безпеки.

3.4.3. Забезпечення будівництва електроенергією

Електроенергія на будівельному майданчику потрібна для роботи техніки, тобто для виробничих потреб, а також для зовнішнього і внутрішнього освітлення. Я розробив план електропостачання, щоб усе працювало безперебійно, як того вимагає ДБН А.3.1-5:2016. Основні вимоги: забезпечити достатню кількість електроенергії з потрібними параметрами (напруга, частота), гарантувати надійність і звести до мінімуму витрати на тимчасові мережі та втрати в них.

Розрахункову трансформаторну потужність я визначив за формулою:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_1 P_C}{\cos \alpha} \right) + \sum \frac{K_2 P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 P_{IV} + \sum P_{OH}), \quad (3.13)$$

де α - коефіцієнт, що враховує втрати в електромережі залежно від довжини та перетину, ухвалюють 1,05-1,1;

K_1, K_2, K_3 - коефіцієнти попиту, що визначаються кількістю споживачів;

P_C - потужність обладнання, яке виконує силові роботи, кВт;

P_T - енергоспоживання для технологічних процесів, кВт;

P_{IV} - потужність внутрішнього освітлення, кВт;

P_{OH} - потужність зовнішнього освітлення, кВт;

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності, що залежить від кількості пристроїв і рівня їх завантаження.

Дані по потужностям обладнання силового типу та для технологічних процесів були взяті з Додатку Б

$$\sum \frac{K_{1C} \cdot P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2C} \cdot P_T}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 904,25}{0,5} + \frac{0,25 \cdot 47,1}{0,3} = 672,2 \text{ кВт}$$

№	Споживачі електроенергії	Од. вим, м ²	Норма освітленості, Вт	Потужність, кВт
1	2	3	4	5

1	Закриті склади	120	1.2	0,144
2	Відкриті склади	120	8	0,96
3	Територія будівництва	3105	0.4	1,24
4	Адміністративні й побутові приміщення	81	15	1,22
5	Душові й туалети	36	10	0,36

$$P_{OB} = 0,144 + 1,22 + 0,36 = 1,724 \kappa Bm$$

$$P_{OH} = 0,96 + 1,24 = 2,2 \kappa Bm$$

$$P_p = 1,1(672,2 + 0,96 \cdot 1,724 + 2,2) = 734,66 \kappa Bm$$

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

4.1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів на будівельному майданчику

Під час зведення будинку на будмайданчику виникають як шкідливі, так і небезпечні виробничі чинники. Вони зумовлені з технологією виконання робіт, застосуванням техніки та умовами зовнішнього середовища.

Серед основних небезпек — **роботи на висоті** при влаштуванні монолітного перекриття і покриття, армування колон і діафрагм жорсткості. Тут можливе падіння людей або інструмента, особливо за відсутності огороження.

Будівельна техніка, така як автокрани, міксери, бетонозмішувачі та бетононасоси, створює ризики наїзду, травм від рухомих частин або падіння вантажів. Переміщення важких вантажів над робочими зонами — одна з найнебезпечніших ситуацій на будмайданчику.

Шкідливі чинники включають:

- **Шум** від бетонозмішувачів, вібраторів, транспорту та електроінструмента;
- **Вібрацію** при роботі з ручним обладнанням;
- **Пил** від обробки газоблоку, цегли та підготовки основи;
- **Мікроклімат** — підвищена вологість, дощ, вітер або спека, що впливають на самопочуття робітників;
- **Недостатнє освітлення**, особливо у підвальних або вечірніх умовах.

Також при роботах в підвалі є ризики, пов'язані з обмеженою вентиляцією, вологістю і слизькими поверхнями.

Фізичне навантаження — ще один фактор. Багато операцій виконуються вручну: в'язання арматури, укладання блоків, монтаж перегородок тощо. Це веде до втоми та зниження уваги.

Загалом, роботи проводяться у відкритих умовах із залученням важкої техніки та ручної праці, тому потрібне дотримання техніки безпеки на кожному етапі.

4.2. Нормативне регулювання охорони праці в будівництві

Безпечна організація будівельних робіт регулюється як українським законодавством, так і європейськими стандартами, які поступово впроваджуються в практику будівництва.

В Україні головним документом у сфері охорони праці є **Закон “Про охорону праці”**, який визначає базові вимоги до умов праці, обов’язки роботодавця, права працівників та порядок організації безпечного робочого процесу. Крім того, існують профільні документи — наприклад, **ДБН В.1.2-7:2016**, які регулюють безпеку на будівельному майданчику, зокрема порядок розміщення техніки, вимоги до освітлення, огорож, засобів індивідуального захисту.

Для робіт з технікою (як-от автокрани, бетонозмішувачі) застосовуються **Правила охорони праці (НПАОП)**, які регламентують використання обладнання та вимоги до персоналу. Усі працівники повинні проходити інструктаж, медогляди та мати відповідну кваліфікацію.

У зв’язку з курсом України на євроінтеграцію, все більше уваги приділяється впровадженню **європейських стандартів з охорони праці**, зокрема **ISO 45001** (система управління охороною праці), директив ЄС, які стосуються безпечної експлуатації техніки, робочих місць та будівельних процесів.

Європейські норми більше зосереджені на **управлінні ризиками, профілактиці травматизму та створенні системного підходу до безпеки**, ніж

на формальному дотриманні вимог. У багатьох компаніях в Україні вже застосовуються **євростандарти**, наприклад, при сертифікації систем безпеки праці або впровадженні СУОП (систем управління охороною праці).

Таким чином, на будівельному майданчику діють одночасно **національні і європейські норми**, які в комплексі дозволяють зменшити ризики, уникнути аварій та створити безпечні умови для всіх працівників.

4.3. Організаційно-технічні заходи та засоби захисту на будівельному майданчику

Організаційно-технічні заходи та засоби захисту на будівельному майданчику розроблені для забезпечення безпеки працівників, відповідності нормам ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві" та ДСТУ EN 1263-1:2015. Заходи охоплюють організацію робіт, захист від небезпек і застосування засобів захисту, що гарантують безпечне виконання будівельних процесів.

Перед початком будівництва майданчик огорожується тимчасовою парканною конструкцією висотою 1,6 м для запобігання доступу сторонніх осіб. В'їзди та виїзди обладнані воротами. На майданчику організовано чітке зонування: зони для зберігання матеріалів (газобетонних блоків, арматури, утеплювача), робочі зони для монолітних робіт і місця для техніки. Для безпечного виконання монолітних робіт (фундамент 600 мм, плити перекриття 200 мм) встановлюються тимчасові опалубні системи з риштуванням, що відповідають ДСТУ EN 12811-1:2015.

Усі працівники проходять обов'язковий інструктаж з охорони праці, включаючи правила роботи з монолітним залізобетоном і газобетонними блоками. Графік робіт складено з урахуванням погодних умов Полтави, що мінімізує ризики під час заливання бетону. Для робіт на висоті (до 11 м) використовуються перевірені драбини та помости з поручнями.

Електробезпека забезпечується заземленням обладнання та ізоляцією кабелів (напруга 220/380 В).

Засоби колективного та індивідуального захисту

Колективний захист включає захисні огороження на краях плит перекриттів (висота 1,1 м), сітки безпеки для запобігання падінню матеріалів і тимчасові перекриття над проходами. Для робіт у технічному підвалі встановлено освітлення (світлодіодні лампи, 220 В) і протипожежні двері, що відповідають ДБН В.1.1-7:2016. Для захисту від пилу під час різання газобетону використовуються локальні пиловловлювачі.

Індивідуальні засоби захисту видаються всім працівникам: каски, захисні окуляри, рукавиці, спецодяг і взуття з антиковзкою підошвою. Для робіт на висоті застосовуються страхувальні пояси з кріпленням до анкерних точок, закріплених на монолітних колонах (300×300 мм). У зоні заливки бетону (С25/30) працівники використовують респіратори для захисту від цементного пилу.

4.4. Вимоги електробезпеки

Електробезпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 і НПАОП 40.1-1.01-97. Електромережа (220В для квартир, 380В для загальнобудинкових систем) обладнана системою вимкнення електроустановок для кожної робочої зони (монолітні роботи, кладка газобетону). Усі роботи з підключення, ремонту чи профілактики електрообладнання виконуються електротехнічним персоналом із кваліфікаційною групою з електробезпеки не нижче III.

Переносні електроприлади підключаються через штепсельні з'єднання з заземлювальним контактом, що забезпечує випереджальне замикання при ввімкненні та пізніше роз'єднання при відключенні. На відкритому майданчику тимчасові ізольовані електрокабелі підвішуються на стовпах: на висоті 2,5 м над зонами робіт (наприклад, заливка бетону С25/30), 3,5 м над

пішохідними доріжками та 6 м над шляхами для техніки (автокрани, вантажівки), щоб уникнути контакту чи пошкодження. Струмоведачі частини ізолювані або розташовані в недоступних місцях. Захист від короткого замикання забезпечується автоматичними вимикачами та запобіжниками з каліброваними вставками.

Світильники загального освітлення (220 В) встановлюються на висоті не менше 2,5 м. У технічному підвалі, де є ризик підвищеної вологості, використовуються світильники напругою 42 В. Для особливо небезпечних умов (роботи в підвалі) застосовуються переносні світильники напругою 12 В і діелектричні засоби захисту (рукавички, калоші, килимки).

4.5 Пожежна безпека на будівельному майданчику

Пожежна безпека на будмайданчику забезпечується відповідно до ДБН В.1.1-7:2016, ДБН А.3.2-2-2009 і НПАОП 45.2-7.02-12. Заходи спрямовані на запобігання пожежам, захист працівників і матеріалів під час заливки монолітного каркаса (плити 200 мм, колони 300×300 мм), мурування газобетону (300 мм) і робіт у технічному підвалі.

Майданчик обгороджено парканом заввишки 1,6 м, щоб уникнути доступу сторонніх. Матеріали зберігаються в окремих зонах, подалі від джерел вогню. Пальне для техніки зберігається в металевих ємностях за межами робочих зон. Куріння дозволено лише в спеціально обладнаних місцях з вогнегасниками. Електрообладнання (220/380 В) заземлене, а кабелі ізолювані, щоб уникнути іскріння чи короткого замикання.

На майданчику розміщено вогнегасники у робочих зонах і біля складів матеріалів. Для гасіння можливих загорянь передбачено внутрішній протипожежний водопровід з кранами, доступний у підвалі та на першому поверсі. Сходовий вузол забезпечує вільний вихід працівників у разі пожежі.

Усі працівники проходять інструктаж з пожежної безпеки, включаючи правила евакуації та використання вогнегасників. Під час робіт із

легкозаймистими матеріалами (утеплювач із мінеральної вати) працівники використовують негорючі рукавиці та спецодяг. У разі пожежі доступ для пожежних машин забезпечено проїздами завширшки 4 м.

4.6 Освітлення та мікроклімат

Організація освітлення та забезпечення зручного мікроклімату на будівельному майданчику відповідає вимогам ДБН А.3.2-2-2009, ДБН В.2.5-28:2018 і ДСТУ EN 12464-1:2015.

Тимчасове освітлення майданчика забезпечує безпечне виконання робіт у денний і вечірній час. Зовнішнє освітлення організовано за допомогою світлодіодних світильників (220 В), установлених на стовпах висотою 4 м із рівнем освітленості не менше 50 лк для робочих зон і 20 лк для проходів. Світильники розміщені на висоті не нижче 2,5 м, щоб уникнути контакту з працівниками. У технічному підвалі, де підвищена вологість, використовуються світильники на 42 В із захистом від вологи, забезпечуючи освітленість 100 лк для робіт із інженерними комунікаціями. Для точкових завдань (армування колон А400С) застосовуються переносні лампи на 12 В із діелектричними ручками.

Усі світильники підключені до заземленої мережі з автоматичними вимикачами для захисту від короткого замикання.

Комфортний мікроклімат для працівників забезпечується з урахуванням кліматичних умов. У холодну пору для обігріву працівників облаштовано тимчасові побутові приміщення (контейнери) з електричними обігрівачами, де температура підтримується на рівні 18–20 °С. Під час заливки бетону взимку використовуються теплові гармати для прогрівання опалубки, щоб уникнути замерзання бетону С25/30.

У теплу пору (температура до +30 °С) для захисту від спеки працівникам надаються перерви в затінених зонах із навісами та питна вода в кулері (20 л на зміну). Для робіт у технічному підвалі, де можлива підвищена вологість,

працівники забезпечені спецодягом із вологозахисними властивостями та антиковзким взуттям, щоб уникнути дискомфорту та травм.

4.7. Розрахунок вогнестійкості перекриття

Розрахунок вогнестійкості виконано для монолітної залізобетонної плити перекриття товщиною 200 відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 і ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012. Плита виготовлена з бетону класу C25/30, армована стержнями A400C діаметром 12 мм із захисним шаром бетону 25 мм. Мета розрахунку — визначити межу вогнестійкості плити за критеріями REI (несуча здатність, цілісність, теплоізоляція) для забезпечення безпеки будівлі II ступеня вогнестійкості.

Розрахунок межі вогнестійкості

Межа вогнестійкості плити залежить від товщини захисного шару бетону (a), мінімальної товщини плити (h) і умов нагрівання. Для плити перекриття, що зазнає одностороннього нагрівання знизу, межу вогнестійкості (REI , хв) визначають за спрощеним методом табличних даних ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012, коригуючи за формулою:

$$R_{EI} = k * \left(\frac{a}{a_0}\right) * R_0, \quad (4.1)$$

де:

- R_{EI} — межа вогнестійкості плити, хв,
- k — коефіцієнт, що враховує тип бетону (для C25/30 $k = 1,0$),
- a — товщина захисного шару бетону до арматури, мм ($a = 25$ мм),
- a_0 — базова товщина захисного шару, мм ($a_0 = 20$ мм за ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012),
- R_0 — базова межа вогнестійкості для плити товщиною $h = 200$ мм, хв ($R_0 = 120$ хв за таблицею 5.9 ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012).

Підставимо значення:

$$R_{EI} = 1,0 * (25 / 20) * 120 = 1,0 * 1,25 * 120 = 150 \text{ хв.}$$

Отримана межа вогнестійкості $R_{EI} = 150$ хвилин відповідає вимогам для плит перекриття житлових будівель II ступеня вогнестійкості ($R_{EI} \geq 90$ хв за ДБН В.1.1-7:2016).

Перевірка товщини плити

Мінімальна товщина плити для забезпечення REI 90 хв за ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 становить:

$$h_{\min} = 80 + 40 * \frac{R_{EI}}{60}, \quad (4.2)$$

де:

- $h_{\min}$ — мінімальна товщина плити, мм,
- R_{EI} — потрібна межа вогнестійкості, хв (90 хв).

Підставимо значення:

$$h_{\min} = 80 + 40 * \frac{90}{60} = 80 + 40 * 1,5 = 140 \text{ мм.}$$

Фактична товщина плити ($h = 200$ мм) перевищує мінімальну ($h_{\min} = 140$ мм), що підтверджує відповідність вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН А.3.2-2:2009. Норми з охорони праці і промислової безпеки в будівництві. Київ, 2009.
2. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ, 2016.
3. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ, 2006.
4. ДБН В.1.2-7:2016. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до споруд. Київ, 2016.
5. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будівлі. Основні положення. Київ, 2019.
6. ДБН В.2.3-15:2007. Автомобільні дороги. Норми проектування. Київ, 2007.
7. ДБН В.2.5-28:2018. Інженерне обладнання будівель і споруд. Природне і штучне освітлення. Київ, 2018.
8. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Київ, 2012.
9. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Київ, 2013.
10. ДБН В.2.6-22:2001. Цегляні та кам'яні конструкції. Київ, 2001.
11. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Київ, 2016.
12. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадними теплоізоляційними системами. Вимоги до проектування. Київ, 2018.
13. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ, 2016.
14. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Київ, 2010.
15. ДСТУ Б В.2.7-137:2008. Блоки із ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови. Київ, 2008.
16. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Київ, 2019.

17. ДСТУ EN 12201-2:2018. Системи трубопроводів із пластмас для водопостачання, дренажу та каналізації під тиском. Поліетилен (PE). Частина 2. Труби. Київ, 2018.
18. ДСТУ EN 12464-1:2015. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішнє освітлення. Київ, 2015.
19. ДСТУ EN 1263-1:2015. Тимчасові конструкції на будівельних майданчиках. Частина 1. Захисні сітки. Київ, 2015.
20. ДСТУ EN 12811-1:2015. Тимчасові конструкції на будівельних майданчиках. Частина 1. Риштування. Вимоги до виконання. Київ, 2015.
21. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2: Загальні правила. Розрахунок на вогнестійкість. Київ, 2012.
22. Закон України "Про охорону праці". Київ, 1992 (з актуальними змінами станом на 2025 рік).
23. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті. Київ, 2018.
24. НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок. Київ, 1997.
25. НПАОП 45.2-7.02-12. Правила охорони праці під час виконання робіт у будівництві. Київ, 2012.

Додаток А

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01 на 1 1

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 6529,710 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 17,58618 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 2020,406 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,5 розряд

Складений за поточними цінами станом на "21 травня" 2025 р.

№ Ч.ч. ·	Обґрунту- вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
										на одини- цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Розділ 1. Земляні роботи									
1	КБ1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2	1000м2	3,105	<u>1471,21</u>	<u>1471,21</u>	4568	-	<u>4568</u>	-	-
2	КБ1-18-5	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0, 25 м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,75078	<u>68062,75</u>	<u>63912,47</u>	51100	3116	<u>47984</u>	<u>45,9000</u>	<u>34,46</u>
					4150,28	20477,98			15374	170,7905	128,23
3	КБ1-164-2 тех.ч. табл. 10 п.1.3.180 к=1,2	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2 [Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом]	100м3	0,2322	<u>27774,89</u>	-	6449	6449	-	<u>314,1600</u>	<u>72,95</u>
					27774,89	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	КБ1-18-5	Навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,02322	<u>68062,75</u> 4150,28	<u>63912,47</u> 20477,98	1580	96	<u>1484</u> 475	<u>45,9000</u> 170,7905	<u>1,07</u> 3,97
5	С311-30 варіант 1	Перевезення ґрунту до 30 км	т	1354,5	<u>267,40</u> -	<u>267,40</u> 50,96	362193	-	<u>362193</u> 69025	<u>-</u> 0,4110	<u>-</u> 556,7
6	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,30258	<u>3352,65</u> 1822,96	<u>1529,69</u> 560,43	1014	552	<u>462</u> 170	<u>18,3600</u> 5,1175	<u>5,56</u> 1,55
		Разом прямі витрати по розділу 1					426904	10213	<u>416691</u> 86071		<u>114,04</u> 697,48
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. -----					426904				
		Всього по розділу 1					476296				
		Розділ 2. Фундаменти									
7	КБ8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	1 м3	55,25	<u>1118,65</u> 218,16	<u>104,06</u> 38,48	61805	12053	<u>5749</u> 2126	<u>2,3000</u> 0,3399	<u>127,08</u> 18,78
8	КБ8-2-2	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	1 м3	55,25	<u>1942,10</u> 227,64	<u>152,18</u> 56,11	107301	12577	<u>8408</u> 3100	<u>2,4000</u> 0,5009	<u>132,6</u> 27,67
9	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,15252	<u>405053,74</u> 14293,90	<u>2834,70</u> 1340,05	61779	2180	<u>432</u> 204	<u>150,7000</u> 10,6641	<u>22,98</u> 1,63
10	КБ6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм	100м3	3,131	<u>507113,95</u> 47065,88	<u>12490,26</u> 4894,43	1587774	147363	<u>39107</u> 15324	<u>456,3300</u> 39,1711	<u>1428,77</u> 122,64
11	КБ8-3-8	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна з вирівнюванням поверхні бутового мурування	100м2	0,372	<u>21366,70</u> 11706,16	<u>-</u> -	7948	4355	<u>-</u> -	<u>108,1400</u> -	<u>40,23</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 2					1826607	178528	<u>53696</u> 20754		<u>1751,66</u> 170,72
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн.					1826607				
							1594383				
							199282				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по розділу 2					110286 230,68 40074 1936893 1936893				
		Розділ 3. Стіни									
12	КБ8-6-1	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	1,5444	<u>24551,98</u> 21208,34	<u>895,96</u> 444,34	37918	32754	<u>1384</u> 686	<u>195,9200</u> 3,5360	<u>302,58</u> 5,46
13	КБ8-20-1	Мурування стін із легкобетонних каменів без облицювання при висоті поверху до 4 м	1 м3	258,54	<u>1002,68</u> 599,11	<u>96,49</u> 47,85	259233	154894	<u>24947</u> 12371	<u>5,8800</u> 0,3808	<u>1520,22</u> 98,45
14	КБ6-17-5	Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою до 3 м, товщиною понад 300 мм до 500 мм	100м3	1,6788	<u>584867,32</u> 88948,80	<u>23315,41</u> 9564,29	981875	149327	<u>39142</u> 16057	<u>852,0000</u> 76,5584	<u>1430,34</u> 128,53
15	КБ6-50-1	Збирання та розбирання блочної опалубки стін	м2	580,72	<u>377,62</u> 181,89	<u>113,88</u> 53,83	219291	105627	<u>66132</u> 31260	<u>1,5300</u> 0,4284	<u>888,5</u> 248,78
16	КБ6-55-1	Установлення арматури окремими стрижнями з в'язанням вузлів з'єднань в колони, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм	т	3,979	<u>3737,95</u> 3277,83	<u>264,98</u> 88,38	14873	13042	<u>1054</u> 352	<u>29,5700</u> 0,7313	<u>117,66</u> 2,91
17	КБ6-56-1	Виготовлення арматурних каркасів колон на будівельному майданчику з установленням в конструкцію, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм, при масі каркасу до 100 кг	т	3,979	<u>5617,11</u> 4001,97	<u>1360,09</u> 554,11	22350	15924	<u>5412</u> 2205	<u>35,7000</u> 4,4436	<u>142,05</u> 17,68
18	КБ6-57-1	Установлення вертикально плоских арматурних сіток і каркасів за допомогою крана, маса елемента до 100 кг	т	12,4	<u>3044,07</u> 1564,46	<u>1313,64</u> 621,00	37746	19399	<u>16289</u> 7700	<u>13,1600</u> 4,9419	<u>163,18</u> 61,28
19	КБ6-59-1	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон до 10 м2	100 м3	0,2772	<u>22975,17</u> 13902,70	<u>8842,28</u> 2850,71	6369	3854	<u>2451</u> 790	<u>131,4800</u> 20,0880	<u>36,45</u> 5,57
		Разом прямі витрати по розділу 3					1579655	494821	<u>156811</u> 71421		<u>4600,98</u> 568,66
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн.					1579655 928023 566242				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по розділу 3					303659 620,35 107773 1883314 1883314				
20	КБ6-50-1	Розділ 4. Перекриття Збирання та розбирання блочної опалубки	м2	21,76	<u>377,62</u> 181,89	<u>113,88</u> 53,83	8217	3958	<u>2478</u> 1171	<u>1,5300</u> 0,4284	<u>33,29</u> 9,32
21	КБ6-57-1	Установлення вертикально плоских арматурних сіток і каркасів за допомогою крана, маса елемента до 100 кг	т	17,46	<u>3044,07</u> 1564,46	<u>1313,64</u> 621,00	53149	27315	<u>22936</u> 10843	<u>13,1600</u> 4,9419	<u>229,77</u> 86,29
22	КБ6-59-1	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: переkritтя безбалкові, площа між осями колон до 10 м2	100 м3	2,5402	<u>22975,17</u> 13902,70	<u>8842,28</u> 2850,71	58362	35316	<u>22461</u> 7241	<u>131,4800</u> 20,0880	<u>333,99</u> 51,03
		Разом прямі витрати по розділу 4 Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по розділу 4					119728 119728 5264 85844 44706 89,24 15503 164434 164434	66589	<u>47875</u> 19255		<u>597,05</u> 146,64
23	КБ7-21-2	Розділ 5. Сходові марші Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну і балку при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,06	<u>93565,18</u> 37827,96	<u>29405,59</u> 13217,85	5614	2270	<u>1764</u> 793	<u>349,4500</u> 108,7264	<u>20,97</u> 6,52
24	КБ7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100шт	0,05	<u>89438,74</u> 44202,96	<u>40664,44</u> 19008,05	4472	2210	<u>2033</u> 950	<u>423,4000</u> 155,1297	<u>21,17</u> 7,76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27	КР8-36-1	Улаштування обклеювальної пароізоляції в один шар	100м2	2,8431	<u>9229,84</u> 3252,45	<u>29,01</u> 26,62	26241	9247	<u>82</u> 76	<u>29,7000</u> 0,2550	<u>84,44</u> 0,72
28	КР8-35-1	Улаштування цементної вирівнювальної стяжки	100м2	2,8431	<u>16706,94</u> 7046,71	<u>227,40</u> 208,70	47500	20035	<u>647</u> 593	<u>69,1600</u> 1,9992	<u>196,63</u> 5,68
29	КР8-35-3	На кожні 5 мм зміни товщини шару цементної вирівнювальної стяжки додавати або виключати (до товщини 20-110 мм)	100м2	2,8431	<u>10378,85</u> 1088,19	<u>229,72</u> 210,83	29508	3094	<u>653</u> 599	<u>10,6800</u> 2,0196	<u>30,36</u> 5,74
30	КР8-37-3	Утеплення покриттів плитами із мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	2,8431	<u>13384,11</u> 5032,74	<u>126,46</u> 116,06	38052	14309	<u>360</u> 330	<u>53,0600</u> 1,1118	<u>150,85</u> 3,16
31	КР8-35-1	Улаштування цементної вирівнювальної стяжки	100м2	2,8431	<u>16706,94</u> 7046,71	<u>227,40</u> 208,70	47500	20035	<u>647</u> 593	<u>69,1600</u> 1,9992	<u>196,63</u> 5,68
32	КР8-32-2	Улаштування покрівель рулонних з матеріалів, що наплавляються, із застосуванням газопламених пальників, в три шари	100м2	2,8431	<u>6883,33</u> 4787,78	<u>87,02</u> 79,86	19570	13612	<u>247</u> 227	<u>43,7200</u> 0,7650	<u>124,3</u> 2,17
33	КБ7-48-10	Установлення блоків парпетних масою до 1 т	100шт	0,4	<u>69745,34</u> 19667,95	<u>28976,71</u> 12319,35	27898	7867	<u>11590</u> 4927,74	<u>175,4500</u> 103,9562	<u>87,73</u> 51,98
		Разом прямі витрати по розділу 7					243244	90166	<u>17124</u> 8578		<u>870,94</u> 75,13
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					243244 135954 98744 54433 113,53 19722 297677				
		----- Всього по розділу 7					297677				
34	КБ15-79-2	Розділ 8. Фасад Улаштування систем термофасадів, що вентиліюються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з риштувань	100 м2	6,8487	<u>29668,08</u> 28544,00	<u>1035,70</u> 798,10	203188	195489	<u>7093</u> 5466	<u>247,0700</u> 7,8221	<u>1692,11</u> 53,57
		Разом прямі витрати по розділу 8					203188	195489	<u>7093</u> 5466		<u>1692,11</u> 53,57
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					203188				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. -----					606 200955 104810 209,48 36391 307998				
		Всього по розділу 8					307998				
35	KB11-8-3	Розділ 9. Оздоблювальні роботи Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової	м3	145,902	<u>2189,97</u> 514,09	<u>120,24</u> 78,14	319521	75007	<u>17543</u> 11401	<u>5,4200</u> 0,6801	<u>790,79</u> 99,23
36	KP7-17-2	Улаштування цементної стяжки товщиною 20 мм по бетонній основі площею понад 20 м2	100м2	9,7268	<u>13325,85</u> 6381,37	<u>154,44</u> 137,22	129618	62070	<u>1502</u> 1335	<u>64,2700</u> 1,1877	<u>625,14</u> 11,55
37	KB15-46-6	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	6,8487	<u>20279,57</u> 12602,28	<u>294,46</u> 256,73	138889	86309	<u>2017</u> 1758	<u>112,4200</u> 2,6322	<u>769,93</u> 18,03
		Разом прямі витрати по розділу 9					588028	223386	<u>21062</u> 14494		<u>2185,86</u> 128,81
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. -----					588028 343580 237880 132310 277,75 48253 720338				
		Всього по розділу 9					720338				
38	KP18-50-2	Розділ 10. Благоустрій Улаштування вимощення з бетону товщиною покриття 10 см	1м2	600	<u>755,21</u> 152,84	- -	453126	91704	- -	<u>1,5000</u> -	<u>900</u> -
39	KB47-3-2	Планування ділянки вручну	100м2	19,6	<u>1447,62</u> 1447,62	- -	28373	28373	- -	<u>16,0100</u> -	<u>313,8</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
40	КБ47-11-7	Підготовки вручну стандартних місць для садіння дерев-саджанців з оголеною кореневою системою у природному ґрунті з додаванням рослинної землі до 25%	10шт	1,1	<u>3513,57</u> 2547,13	<u>-</u> -	3865	2802	<u>-</u> -	<u>28,1700</u> -	<u>30,99</u> -
41	КБ47-9-3	Садіння дерев та кущів із грудкою землі розміром 0,5х0,4 м	10шт	3,8	<u>4394,04</u> 2156,25	<u>1847,69</u> 511,51	16697	8194	<u>7021</u> 1944	<u>19,6900</u> 3,7640	<u>74,82</u> 14,3
42	КБ47-25-2	Підготовки ґрунту вручну для влаштування партерного і звичайного газону без внесення рослинної землі	100м2	8,031	<u>2451,29</u> 2451,29	<u>-</u> -	19686	19686	<u>-</u> -	<u>27,1100</u> -	<u>217,72</u> -
43	КБ47-25-6	Посів газонів партерних, маврітанських та звичайних вручну	100м2	8,031	<u>3610,07</u> 810,57	<u>-</u> -	28992	6510	<u>-</u> -	<u>8,2400</u> -	<u>66,18</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 10					550739	157269	<u>7021</u> 1944		<u>1603,51</u> 14,3
		Разом будівельні роботи, грн.					550739				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					386449				
		всього заробітна плата, грн.					159213				
		Загальновиробничі витрати, грн.					90828				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					194,15				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					33726				
		Всього будівельні роботи, грн.					641567				

		Всього по розділу 10					641567				
		Разом прямі витрати по кошторису					5613655	1457797	<u>743569</u> 235273		<u>13792,38</u> 1909,59
		Разом будівельні роботи, грн.					5613655				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					3412289				
		всього заробітна плата, грн.					1693070				
		Загальновиробничі витрати, грн.					916055				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1884,21				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					327336				
		Всього будівельні роботи, грн.					6529710				

		Всього по кошторису					6529710				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					17586,18				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2020406				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток Б

Підсумкова відомість ресурсів до локального кошторису № 02-01-01

1

№ Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			Обґрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транс- портна складова, грн.	заготі- вельно- складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		<u>I. Витрати труда</u>							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год	13792,38	105,70				
2		Середній розряд робіт, що виконуються	розряд	3,5					
3	27	робітниками-будівельниками	люд.год	-	-				
4		Витрати труда робітників-монтажників	розряд	-					
5		Середній розряд робіт, що виконуються	люд.год	1352,89	122,88				
6		робітниками-монтажниками	розряд	4,6					
7		Витрати труда робітників, зайнятих	люд.год	556,7	123,99				
8		керуванням та обслуговуванням машин	розряд						
9		Середній розряд ланки робітників, зайнятих	люд.год						
9.1		керуванням та обслуговуванням машин	люд.год	1884,21	173,72				
		Витрати труда робітників, зайнятих	люд.год						
		керуванням та обслуговуванням	люд.год						
		автотранспорту при перевезенні ґрунту і	люд.год						
		будівельного сміття	люд.год						
		Витрати труда пусконаладжувального	люд.год						
		персоналу	люд.год						
		Витрати труда робітників, заробітна плата	люд.год						
		яких враховується в складі:	люд.год						
		загальновиробничих витрат	люд.год						
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.год	17586,18					

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
	Середній розряд робіт		розряд	3,5					
		II. Будівельні машини і механізми							
10	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	23,3217	387,4 9034,83				
11	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	102,19794	344,6 35217,41				
12	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	436,73813	406,7 177621,40				
13	КБМ202-970	Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	маш. год	40,72845	116,02 4725,31				
14	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш. год	6,802	659,38 4485,10				
15	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш. год	18,77046	610,35 11456,55				
16	КБМ203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш. год	14,21403	534,1 7591,71				
17	КБМ203-850	Навантажувачі одноковшеві, вантажопідйомність 1 т	маш. год	8,84	398,4 3521,86				
18	КБМ203-1080	Підйомачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш. год	83,35868	144,34 12031,99				
19	КБМ203-1090	Підйомачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш. год	4,6691	201,8 942,22				
20	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	257,87904	44,28 11418,88				
21	+КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш. год	32,28648	343,75 11098,48				
22	+КБМ206-337 варіант 1	Екскаватори одноковшеві дизельні на пневмоколісному ході, місткість ковша 0,25 м3	маш. год	81,44802	458,7 37360,21				
23	+КБМ207-148 варіант 1	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш. год	20,3949	593,68 12108,04				
24	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	3,2292	775,57 2504,47				
25	КБМ211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш. год	45,64188	545,82 24912,25				
26	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш. год	16,8478	119,7 2016,68				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
27	КБМ212-202	Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	маш. год	2,01825	<u>1022,49</u> 2063,64				
28	КБМ212-1601	Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	маш. год	3,154	<u>804,1</u> 2536,13				
29	КБМ233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш. год	14,43597	<u>17,76</u> 256,38				
30	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш. год	37,08347	<u>101,44</u> 3761,75				
31	КБМ233-1400	Верстат каменерізний універсальний	маш. год	31,02461	<u>151,84</u> 4710,78				
32	+С311-30 варіант 1	Перевезення ґрунту до 30 км	т	1354,5	<u>267,4</u> 362193,30				
		Разом по розділу II в тому числі енергоносії:	грн.		743569,37				
		Бензин	кг	100,551					
		Дизельне паливо	кг	836,845					
		Електроенергія	кВт-год	9042,503					
		Мастильні матеріали	кг	90,922					
		Гідравлічна рідина	кг	6,739					
		<u>Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат</u>							
33	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш. год	14,300793					
34	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш. год	158,388844					
35	+КБМ233- 1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	67,281053					
36	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	162,409912					
37	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	92,319814					
38	КБМ270-119	Шуруповерти	маш. год	223,342645					
39	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш. год	99,053441					
40	КБМ270-163	Прес ручний	маш. год	1,250964					
41	КБМ270-224	Пальник газопламеневий	маш. год	37,216179					
		<u>III. Будівельні матеріали, вироби і комплекти</u>							
42	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,0710775	<u>21510,04</u> 1528,88	<u>20543,66</u> 1460,19	<u>544,61</u> 38,71	<u>421,77</u> 29,98	30 км.
43	С111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0x16 мм	т	0,0030652	<u>99846,51</u> 306,05	<u>97549,95</u> 299,01	<u>338,79</u> 1,04	<u>1957,77</u> 6,00	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
44	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	т	0,1557532	<u>37566,49</u> 5851,10	<u>36491,10</u> 5683,61	<u>338,79</u> 52,77	<u>736,6</u> 114,72	30 км.
45	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0008218	<u>48064,41</u> 39,50	<u>46783,18</u> 38,45	<u>338,79</u> 0,28	<u>942,44</u> 0,77	30 км.
46	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,0060281	<u>43908,79</u> 264,69	<u>42709,04</u> 257,45	<u>338,79</u> 2,04	<u>860,96</u> 5,20	30 км.
47	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,064446	<u>3947,12</u> 254,38	<u>3411,47</u> 219,86	<u>458,26</u> 29,53	<u>77,39</u> 4,99	30 км.
48	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,147106	<u>5323,99</u> 783,19	<u>4765,88</u> 701,09	<u>453,72</u> 66,74	<u>104,39</u> 15,36	30 км.
49	C111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	0,170586	<u>28028,79</u> 4781,32	<u>27011,88</u> 4607,85	<u>467,33</u> 79,72	<u>549,58</u> 93,75	30 км.
50	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	1,128711	<u>28401,65</u> 32057,25	<u>27386,49</u> 30911,43	<u>458,26</u> 517,24	<u>556,9</u> 628,58	30 км.
51	C111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,063	<u>49758,64</u> 3134,79	<u>48444,19</u> 3051,98	<u>338,79</u> 21,34	<u>975,66</u> 61,47	30 км.
52	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	1,20559	<u>36848,49</u> 44424,17	<u>35860,18</u> 43232,67	<u>265,79</u> 320,43	<u>722,52</u> 871,07	30 км.
53	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,1194726	<u>55724,56</u> 6657,56	<u>54366,13</u> 6495,26	<u>265,79</u> 31,75	<u>1092,64</u> 130,55	30 км.
54	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,0582366	<u>39786,46</u> 2317,03	<u>38740,54</u> 2256,12	<u>265,79</u> 15,48	<u>780,13</u> 45,43	30 км.
55	C111-821-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,2 мм	т	0,1227472	<u>53026,47</u> 6508,85	<u>51720,95</u> 6348,60	<u>265,79</u> 32,62	<u>1039,73</u> 127,63	30 км.
56	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	25,01928	<u>84,52</u> 2114,63	<u>82,06</u> 2053,08	<u>0,8</u> 20,02	<u>1,66</u> 41,53	30 км.
57	C111-874	Сітка дротяна тканина з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	37,9418	<u>364,63</u> 13834,72	<u>357,19</u> 13552,43	<u>0,29</u> 11,00	<u>7,15</u> 271,29	30 км.
58	C111-1374	Шпагат паперовий	т	0,00038	<u>57729,51</u> 21,94	<u>56255,75</u> 21,38	<u>341,81</u> 0,13	<u>1131,95</u> 0,43	30 км.
59	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,1827001	<u>54469,85</u> 9951,65	<u>53056,97</u> 9693,51	<u>344,84</u> 63,00	<u>1068,04</u> 195,14	30 км.
60	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,01066	<u>53680,45</u> 572,23	<u>52283,05</u> 557,34	<u>344,84</u> 3,68	<u>1052,56</u> 11,21	30 км.
61	C111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,034476	<u>10514,35</u> 362,49	<u>9722,08</u> 335,18	<u>586,11</u> 20,21	<u>206,16</u> 7,10	30 км.
62	C111-1702	Мастика бітумна	т	0,12	<u>28457,17</u> 3414,86	<u>27386,49</u> 3286,38	<u>512,7</u> 61,52	<u>557,98</u> 66,96	30 км.
63	C111-1757	Рядно	м2	314,2842	<u>90,18</u> 28342,15	<u>88,27</u> 27741,87	<u>0,14</u> 44,00	<u>1,77</u> 556,28	30 км.
64	C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	129,9044	<u>76,37</u> 9920,80	<u>74,55</u> 9684,37	<u>0,32</u> 41,57	<u>1,5</u> 194,86	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
65	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,04314516	<u>106084,72</u> 4577,04	<u>103702,95</u> 4474,28	<u>301,68</u> 13,02	<u>2080,09</u> 89,74	30 км.
66	C111-1853-3	Цвяхи будівельні 3,0x80 мм	т	0,006025	<u>39545,77</u> 238,26	<u>38468,68</u> 231,77	<u>301,68</u> 1,82	<u>775,41</u> 4,67	30 км.
67	C111-1865	Закріпки металеві	кг	54,735	<u>69,47</u> 3802,44	<u>67,78</u> 3709,94	<u>0,33</u> 18,06	<u>1,36</u> 74,44	30 км.
68	C112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	0,201456	<u>8838,44</u> 1780,56	<u>8441,68</u> 1700,63	<u>223,46</u> 45,02	<u>173,3</u> 34,91	30 км.
69	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,116768	<u>8152,3</u> 951,93	<u>7768,99</u> 907,17	<u>223,46</u> 26,09	<u>159,85</u> 18,67	30 км.
70	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	4,056922	<u>7803,17</u> 31656,85	<u>7426,71</u> 30129,58	<u>223,46</u> 906,56	<u>153</u> 620,71	30 км.
71	C112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,004007	<u>5943,86</u> 23,82	<u>5603,85</u> 22,45	<u>223,46</u> 0,90	<u>116,55</u> 0,47	30 км.
72	C112-138	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, IV сорт	м3	1,20496	<u>3880,68</u> 4676,06	<u>3581,13</u> 4315,12	<u>223,46</u> 269,26	<u>76,09</u> 91,68	30 км.
73	C112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3, 75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	1,62	<u>6908,61</u> 11191,95	<u>6549,69</u> 10610,50	<u>223,46</u> 362,01	<u>135,46</u> 219,44	30 км.
74	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,012	<u>110031,47</u> 1320,38	<u>108857,84</u> 1306,29	<u>354,54</u> 4,25	<u>819,09</u> 9,84	30 км.
75	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	231,68932	<u>635,44</u> 147224,66	<u>617,85</u> 143149,25	<u>5,13</u> 1188,57	<u>12,46</u> 2886,84	30 км.
76	C142-10-2	Вода	м3	145,11393	<u>82,53</u> 11976,25	<u>82,53</u> 11976,25	<u>-</u> -	<u>-</u> -	
77	C1421-9465	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М600	м3	63,5375	<u>1340,56</u> 85175,83	<u>725,64</u> 46105,35	<u>588,63</u> 37400,08	<u>26,29</u> 1670,40	30 км.
78	C1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	9	<u>1369,15</u> 12322,35	<u>792,91</u> 7136,19	<u>549,39</u> 4944,51	<u>26,85</u> 241,65	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
79	C1421-9478	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	36	<u>1041,06</u> 37478,16	<u>471,26</u> 16965,36	<u>549,39</u> 19778,04	<u>20,41</u> 734,76	30 км.
80	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	127,975	<u>705,27</u> 90256,93	<u>219,14</u> 28044,44	<u>472,3</u> 60442,59	<u>13,83</u> 1769,90	30 км.
81	C1423-11220	Гравій керамзитовий фракції 20-40 мм, марка М400	м3	160,4922	<u>1414,22</u> 226971,28	<u>1208,57</u> 193966,06	<u>177,92</u> 28554,77	<u>27,73</u> 4450,45	30 км.
82	C1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	488,1947	<u>4005,48</u> 1955454,11	<u>3135,28</u> 1530627,08	<u>791,66</u> 386484,22	<u>78,54</u> 38342,81	30 км.
83	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	15,55704	<u>3579,37</u> 55684,40	<u>2717,53</u> 42276,72	<u>791,66</u> 12315,89	<u>70,18</u> 1091,79	30 км.
84	C1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	67,2	<u>3712,34</u> 249469,25	<u>2847,89</u> 191378,21	<u>791,66</u> 53199,55	<u>72,79</u> 4891,49	30 км.
85	C1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0,0542	<u>4490,86</u> 243,40	<u>3611,14</u> 195,72	<u>791,66</u> 42,91	<u>88,06</u> 4,77	30 км.
86	C1424-11671	Суміші бетонні готові легкі на керамзитовому гравії, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0,455	<u>5804,8</u> 2641,18	<u>5295,15</u> 2409,29	<u>395,83</u> 180,10	<u>113,82</u> 51,79	30 км.
87	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	27,597658	<u>2953</u> 81495,88	<u>2169,41</u> 59870,64	<u>725,69</u> 20027,34	<u>57,9</u> 1597,90	30 км.
88	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	19,842672	<u>3314,92</u> 65776,87	<u>2524,23</u> 50087,47	<u>725,69</u> 14399,63	<u>65</u> 1289,77	30 км.
89	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	28,4394	<u>2730,13</u> 77643,26	<u>1950,91</u> 55482,71	<u>725,69</u> 20638,19	<u>53,53</u> 1522,36	30 км.
90	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	1,43511	<u>2939,07</u> 4217,89	<u>2155,75</u> 3093,74	<u>725,69</u> 1041,44	<u>57,63</u> 82,71	30 км.
91	C1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	1,1346	<u>3164,55</u> 3590,50	<u>2376,81</u> 2696,73	<u>725,69</u> 823,37	<u>62,05</u> 70,40	30 км.
92	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	12,80707	<u>2852,05</u> 36526,40	<u>2070,44</u> 26516,27	<u>725,69</u> 9293,96	<u>55,92</u> 716,17	30 км.
93	C1429-110	Земля рослинна	м3	1,298	<u>655,57</u> 850,93	<u>261,85</u> 339,88	<u>380,87</u> 494,37	<u>12,85</u> 16,68	30 км.
94	C1429-111	Перегній	м3	1,987	<u>494,54</u> 982,65	<u>256,32</u> 509,31	<u>228,52</u> 454,07	<u>9,7</u> 19,27	30 км.
95	C1429-117	Суміш насіння газонних трав	ц	0,16062	<u>98709,82</u> 15854,77	<u>96744,08</u> 15539,03	<u>30,25</u> 4,86	<u>1935,49</u> 310,88	30 км.
96	C1530-41	Труби напірні з поліетилену низького тиску, тип середній, зовнішній діаметр 25 мм	10м	18,13104	<u>189,63</u> 3438,19	<u>184,81</u> 3350,80	<u>1,1</u> 19,94	<u>3,72</u> 67,45	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
97	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	76,7637	<u>74,39</u> 5710,45	<u>64,51</u> 4952,03	<u>8,42</u> 646,35	<u>1,46</u> 112,07	30 км.
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат							
98	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	471,0065	<u>5,754</u> 2710,17	<u>5,754</u> 2710,17			
99	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	5,6935	<u>163,15</u> 928,89	<u>163,15</u> 928,89			
		Разом	грн.		3639,06	3639,06			
		Разом по розділу III	грн.		3412288,17	2670204,43	675496,56	66587,18	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	9513,509					
		Мастильні матеріали	кг	96,616					
		Гідравлічна рідина	кг	6,739					
		Бензин	л	135,88					
		Дизельне паливо	л	984,524					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "21 травня" 2025 р.

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток В

Зведення об'ємів та вартість робіт по локальному кошторису № 02-01-01

на 1

N п/п	Найменування розділу	Одиниця виміру	Об'єм	Кошторисна вартість, грн.				Кошто- рисна трудо- місткість, люд.год.	Кошто- рисна заробітна плата, грн.	Показни- ки одиночної вартості, грн.	Питома вага в % до підсум- ка
				будівель- них робіт	устатку- вання, меблів та інвентаря	інші витрати	всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Земляні роботи			476297	-		476297	908,88	113203		7,29
2	Фундаменти			1936893	-		1936893	2153,06	239356		29,66
3	Стіни			1883314	-		1883314	5789,99	674015		28,84
4	Перекриття			164433	-		164433	832,93	101347		2,52
5	Сходові марші			13410	-		13410	63,19	7399		0,21
6	Прорізи			87782	-		87782	418,99	50202		1,34
7	Покрівля			297677	-		297677	1059,6	118466		4,56
8	Фасад			307999	-		307999	1955,16	237346		4,72
9	Оздоблювальні роботи			720338	-		720338	2592,42	286133		11,03
10	Благоустрій			641567	-		641567	1811,96	192939		9,83
	Всього по кошторису			6529710	-		6529710	17586,18	2020406		100

Склав _____

Перевірив _____

Додаток Г Календарний графік виконання робіт

