

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

« _____ » _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць
на піщаних ґрунтах у м. Бровари

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-42

Здобувач:

Скок Дмитро Вікторович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Носенко Віктор Сергійович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Зміст:**1. Архітектурно планувальні рішення**

- 1.1 Загальна частина
- 1.2 Архітектурно планувальне рішення.
- 1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будинку
- 1.4 Заходи енергозбереження

2. Будівельно конструктивний розділ

- 2.1 Вихідні дані
- 2.2 Збір навантажень
- 2.3 Перевірка робочої арматури у балках

3. Основи і фундаменти

- 3.1 Фундаменти неглибоко закладання
- 3.2 Географічні умови
- 3.3 Збір навантажень
- 3.4 Визначення глибини закладання фундаментів
- 3.5 Визначення розмірів фундаментів неглибокого закладання

5. Охорона праці та навколишнього середовища

- 5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів
 - 5.1.1 Обвалення ґрунту
 - 5.1.2 Аналіз природного та штучного освітлення
 - 5.1.3 Аналіз електробезпеки
 - 5.1.4 Аналіз шуму та вібрації
- 5.2 Зведений аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів

6. Економіка будівництва

- 6.1 Розрахунок об'ємів БМР
- 6.2 Розрахунок ТЕП

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	2
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

ВСТУП

Обраний мною об'єкт дослідження, а саме будівництво дитячого садочку в місті Бровари, є актуальним та важливим завданням у сучасному суспільстві. Розвиток інфраструктури освіти для малюків має велике значення для їхнього здоров'я, розвитку та майбутнього успіху. Метою моєї роботи є створення концепції будівництва дитячого садочку, що відповідає потребам дітей, батьків та педагогічного персоналу.

У моїй дипломній роботі я досліджував такі аспекти, як вибір місця розташування, архітектурне планування, забезпечення безпеки та комфорту, розробка функціональних приміщень, створення зон для розвитку дітей, облаштування території та використання сучасних технологій у будівництві.

Нові дитячі садки не тільки забезпечують дітям зручне та безпечне середовище для виховання та розвитку, але й стимулюють розвиток інфраструктури в місті. Це впливає на покращення якості життя мешканців і робить нашу країну привабливішою для сімей з дітьми та інвесторів.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____				
Інв. № _____	Підпис і дата _____					
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"						3

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ /Чирва Т.Л./

Здобувач _____ /Скок Д.В./

формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Зміст

1.1 Загальна частина.

1.2 Архітектурно планувальне рішення.

1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будинку:

1.3.1 Конструктивна система.

1.3.2 Фундаменти.

1.3.3 Колони.

1.3.4 Стіни.

1.3.5 Перекриття.

1.3.6 Підлога.

1.3.7 Покриття і покрівля.

1.3.8 Двері, вікна.

1.3.9 Сходи.

1.4.Заходи енергозбереження

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

1.1 Загальна частина

Вихідні дані:

У планах будівництва - триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.

Вологісний режим у приміщеннях – нормальний

Будівля знаходиться в першій температурній зоні та має 3500 градусо-днів опалювального періоду.

Розрахункову від’ємна температура зовні 22 градуси за цельсієм, внутрішнього 20 градусів.

Споруда розташована в V (п’ятому) районі по сніговому навантаженню та в I (першому) районі по вітровому навантаженню.



формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	5
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.2.Архітектурно планувальне рішення.

Даний дитячий садочок складається з трьох поверхів, басейну та підвалу (укриття). Вхід в до будівлі здійснюється через тамбур.

Садочок має такі габарити в плані 44,8х34м

Перший, другий та третій поверх має висоту 3,3м. На першому поверсі розташовані три групи дітей молодшої ланки, також три спальні, басейн, роздягальні та інші кімнати. На другому поверсі знаходяться також три групи дітей, спальні, бібліотека, кімната директора, музична кімната, викладацька, спортзал та інші кімнати. На третьому поверсі розташовані дві групи дітей дорослої ланки, спальні, гурткові, інвентарні, та інші кімнати.

Підвал в садочку обладнаний та спроектований як укриття, має висоту 2.41м, в ньому передбачається перебування дітей та персоналу під час повітряної тривоги.

Дитячий садочок узгоджено забезпечити гарячим та холодним водопостачанням а також попередньо обумовлено підключення до мереж електропостачання.

1.3.Конструктивні рішення

1.3.1 Конструктивна система

- Каркасна

1.3.2 Фундаменти

В даному садочку запроектовані монолітні фундаменти стаканного типу:

- 1) стовпчасті фундаменти - під колонами;
- 2) монолітні залізобетонні плити - під ядрами жорсткості і сходовими клітинами, висотою 500мм;
- 3) огороження підвалу (фундаментні стіни) виконані з ФБС блоків товщиною 300мм, які влаштовуються між зовнішніми колонами будівлі.

Глибина закладання фундаментів 3м від поверхні землі.

формат А 4

Копіював	Зам. Інв. №
Підпис і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	6
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.3.3 Колони

В проєкті передбачено колони перерізом 300х300 та висотою 3,4м на поверх, з бетону класу С20/25. В колонах використовується робоча арматура класу А500С та поперечна класу А240С.

1.3.4 Стіни

Зовнішні стіни

Зовнішні стіни садочку виконані з газоблоку товщиною 350мм, осі розташовані з привязкою 150мм від внутрішньої поверхні стін.

Оздоблення фасаду виконано за допомогою системи “мокрого” або монолітного оздоблення.

Цей фасад має гарні шумоізолюючі характеристики та уберігає стіну від скучення вологи та утворення грибка.

Конструкція теплоізоляційного оздоблення оболонки садочка повинна відповідати вимогам пожежної безпеки за ДБН В. 1.1-7.

Перегородки

Матеріалом для мурування перегородок в дитячому садочку було обрано керамічну цеглу. Товщина перегородок 120мм.

Декорування та оздоблення внутрішнього простору буде виконуватися на розсуд замовника.

Оздоблення стін в місцях постійного перебування дітей (в групових і спальних кімнатах) буде виконуватися за допомогою високоякісної штукатурки, шпаклівки та водоемульсійної фарби, в коридорах та інших кімнатах також, в басейні та роздягальнях оздоблення внутрішніх стін буде відбуватися за допомогою керамічної плитки та епоксидної затирки.

1.3.5 Перекриття

Перекрыття являє собою жорсткий диск, що складається із плитної частини і системи балок, які розташовані між колонами (для забезпечення просторової жорсткості). Висота плити – 200мм, балки двох типів: 30х60 і 30х90.

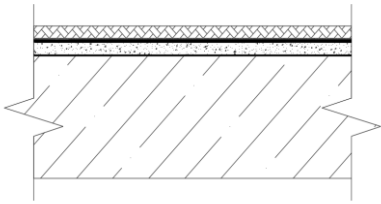
Копіював _____
Формат А 4

Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	7

1.3.6 Підлога

Укладання підлоги в місцях постійного перебування дітей (в класних кімнатах) буде виконуватися з паркетної підлоги, в коридорах та інших кімнатах з керамічної плитки.

Тип підлоги	Схема підлоги	Склад елементів підлоги (назва, товщина).
Паркетна дошка		-Паркетна дошка 20мм -Підкладка 2мм -Гідроізоляція 5мм -ЦПС 20мм -Пароізоляція 2мм -Монолітна залізобетонна плита перекриття 200мм
Керамічна плитка		-Керамічна плитка 7мм -Клейова суміш 10мм -Гідроізоляція 5мм -ЦПС 20мм -Пароізоляція 2мм -Монолітна залізобетонна плита перекриття 200мм

1.3.7 Покриття і покрівля

Покриття також являє собою жорсткий диск, що складається із плитної частини і системи балок, які розташовані між колонами (для забезпечення просторової жорсткості). Висота плити – 200мм, балки двох типів: 300х600мм і 300х900мм

Покрівля садочку виконується з рулонного наплавного бітумного матеріалу. Наплавлювання руберойду буде здійснюватись за допомогою газового пальника та машини для з'єднання швів.

Копіював	Зам. Інв. №
Підпис і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	8
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.3.8 Двері та вікна

В цьому дитячому садочку використовуються металопластикові вікна та двері. Вхідні двері 1600x2100мм, міжкімнатні 1200x2100 та 900x2100мм, в санвузлах 700x2100мм.

Вікна розмірами 700x1800 разом з підвіконням, 1200x1800, 1500x1800, 3000x1800.

Склопакети в вікнах та дверях двокамерні з енергозберігаючим покриттям, мають поворотно-відкидну систему фурнітури, з функцією зимового провітрювання.

1.3.9 Сходи

В проєкті передбачаються сходи з чотирьох монолітних елементів, два марші та два проміжні майданчики плитної конструкції.

Перила та огороження: з трубчастої нержавіючої сталі.

Ширина сходового маршу 1200мм, ширина проступу 275мм, висота підступу 150мм.

формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	9
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.4.Заходи енергозбереження Теплотехнічний розрахунок

Зовнішня стіна:

Зовнішня стіна експлуатується в умовах Б.

Вологісний режим: нормальний.

Конструкція зовнішньої огорожувальної конструкції та її теплотехнічний розрахунок:

1)Гіпсова штукатурка Knauf Rotband , 20 мм

2)Газоблок, 350 мм

3)Пароізоляція, 2 мм

4)Утеплювач базальтова вата «KNAUF Naturoll»

5)Декоративна акрилова штукатурка модифікована силіконом «Декоративна штукатурка «камінцева» силікон-силікатна Церезіт СТ 174» , 5 мм

Розрахунок

- Розрахункові значення температури та вологості повітря в приміщенні дорівнює $t_B=22$; $\phi_B=50\%$.

- Мінімальний опір теплопередачі зовнішньої стіни для першої кліматичної зони становить $R_{q,\min}=4,0 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$.

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару, δ , м	Розрахунковий коефіцієнт тепло-провідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	Термічний опір шару, $R = \frac{\delta \text{ м}^2 \cdot \text{К}}{\lambda, \text{ Вт}}$
1	Штукатурка(розчин складний)	1700	0,02	0,87	$\frac{0,02}{0,87} = 0,022$
2	Газоблок	400	0,35	0,1	$\frac{0,35}{0,1} = 3,5$
3	Утеплювач(плити негорючі базальтвоволокнисті)	43	-	0,039	-
4	Штукатурка(ЦП)	1500	0,02	0,81	$\frac{0,02}{0,81} = 0,024$

Визначимо товщину утеплювача:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{\alpha_3}$$

$$\delta_3 = \left[R_{\Sigma пр} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right] * \lambda_3$$

Визначимо додаткові коефіцієнти:

$$h_{si}=8,7 \frac{Вт}{м^2 * К}; h_{se}=23 \frac{Вт}{м^2 * К}$$

$$\delta_3 = \left[4 - \left(\frac{1}{8,7} + 0,022 + 3,5 + 0,024 + \frac{1}{23} \right) \right] * 0,054 = 0,015 м$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3 = 50$ мм. Тоді:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{8,7} + 0,022 + 3,5 + \frac{0,05}{0,039} + 0,024 + \frac{1}{23} = 5,18 \frac{м^2 \cdot К}{Вт};$$

Оскільки $R_{\Sigma пр} > R_{q,min}$ ($5,18 \frac{м^2 \cdot К}{Вт} > 4 \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$), умова виконується, та опір теплопередачі стіни буде достатнім. Товщина утеплювача складає 50мм, загальна товщина стіни становить 440 мм (з урахуванням шару пароізоляції).

Перекриття над підвалом:

Перекриття над підвалом буде виконано відповідно до планувальної схеми першого поверху та буде складатися з:

- 1) Паркетна дошка 20мм
- 2) Підкладка 2мм
- 3) Гідроізоляція 5мм
- 4) ЦПС 20мм
- 5) Утеплювач (Екструдований пінополістирол)
- 6) Пароізоляція 2мм
- 7) Монолітна залізобетонна плита перекриття 200мм

Теплотехнічний розрахунок перекриття над підвалом:

Мінімальний опір теплопередачі покрівлі для I кліматичної зони становить

$$R_{q,min} = 5,0 \frac{м^2 * К}{Вт}.$$

Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщеннях рівні:

$$t_B = 22^{\circ}C; \varphi_B = 50\%.$$

Копіював
Формат А 4

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ /Клімов
Ю.А./

Здобувач _____ / Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	12
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. Будівельно конструктивний розділ

2.1 Вихідні дані

Об'єкт будівництва – дитячий садочок

Місце будівництва – м. Бровари

Район по сніговому навантаженню – V

Вага снігового покриву (розрахункове значення) - 1,824 кПа

Вітровий район – 1

Вертикальними несучими елементами будівлі дитячого садочку виступають залізобетонні монолітні колони перерізом 300х300мм та ядра жорсткості, що виконані із монолітного залізобетонного бетону (товщина стін 250мм).

В ролі горизонтальних несучих елементів виступають монолітні залізобетонні плити перекриття товщиною 200мм та монолітні залізобетонні балки перерізом 600х300 і 900х300.

У межах мого бакалаврського дослідження, відповідно до завдання мого консультанта, проводиться розрахунок плити перекриття.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	13
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2.2 Збір навантажень

Таблиця 2.1 - Збір навантаження на 1 м^2 підлоги над підвалом.

№ п/п	Назва навантаження	Вид навантаження	Характеристичне навантаження	γ_n	γ_{fm}	Граничне навантаження
			кН/м ²			кН/м ²
a	b	c	d	e	f	g
1	Керамічна плитка $17\text{ кН/м}^3 * 0,007\text{ м} = 1,19\text{ кН/м}^2$	Постійне	0,119	1,1	1,2	0,157
2	Клейова суміш $18\text{ кН/м}^3 * 0,01\text{ м} = 0,18\text{ кН/м}^2$	Постійне	0,18	1,1	1,1	0,22
3	Гідроізоляція (на металевій основі)	Постійне	0,002	1,1	1,3	0,003
4	ЦПС $18\text{ кН/м}^3 * 0,02\text{ м} = 0,36\text{ кН/м}^2$	Постійне	0,36	1,1	1,1	0,436
5	Утеплювач (екструдований поліестирол) $0,88\text{ кН/м}^3 * 0,15\text{ м} = 0,132$	Постійне	0,132	1,1	1,2	0,174
6	Пароізоляція	Постійне	0,001	1,1	1,2	0,001
Разом:			0,794			0,991

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Таблиця 2.2 - Збір навантаження на 1м² плиткої підлоги

№ п/п	Назва навантаження	Вид навантаження	Характеристичне навантаження	γ_n	γ_{fm}	Граничне навантаження
			кН/м ²			кН/м ²
a	b	c	d	e	f	g
1	Керамічна плитка $17 \text{ кН/м}^3 * 0,007 \text{ м} = 0,12 \text{ кН/м}^2$	Постійне	0,12	1,1	1,2	0,157
2	Клейова суміш $18 \text{ кН/м}^3 * 0,01 \text{ м} = 0,18 \text{ кН/м}^2$	Постійне	0,18	1,1	1,1	0,22
3	Гідроізоляція (на металевій основі)	Постійне	0,002	1,1	1,3	0,003
4	ЦПС $18 \text{ кН/м}^3 * 0,02 \text{ м} = 0,36 \text{ кН/м}^2$	Постійне	0,36	1,1	1,1	0,436
Разом:			0,661			0,816

Таблиця 2.3 - Збір навантаження на 1м² паркетної підлоги

№ п/п	Назва навантаження	Вид навантаження	Характеристичне навантаження	γ_n	γ_{fm}	Граничне навантаження
			кН/м ²			кН/м ²
a	b	c	d	e	f	g
1	Паркет $7,5 \text{ кН/м}^3 * 0,02 \text{ м} = 0,15 \text{ кН/м}^2$	Постійне	0,15	1,1	1,2	0,198
2	Підкладка (плівковий матеріал)	Постійне	0,004	1,1	1,2	0,005
3	Гідроізоляція (на металевій основі)	Постійне	0,002	1,1	1,3	0,003
4	ЦПС $18 \text{ кН/м}^3 * 0,02 \text{ м} = 0,36 \text{ кН/м}^2$	Постійне	0,36	1,1	1,1	0,436
Разом:			0,516			0,642

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Копіював _____
Формат А 4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

Таблиця 2.4 – Збір навантаження на 1м² покриття

№ п/ п	Назва навантаження	Вид навантаж ення	Характеристи чне навантаження	γ_n	γ_{fm}	Граничне навантажен ня
			кН/м ²			кН/м ²
a	b	c	d	e	f	g
1	Шар гравію 5,88 кН/м ³ *0,02м=0,118кН/м ²	Постійне	0,118	1,1	1,3	0,168
2	Руберойд 5,88 кН/м ³ *0,02м=0,118кН/м ²	Постійне	0,118	1,1	1,2	0,155
3	ЦПС 18кН/м ³ *0,02м=0.36 кН/м ²	Постійне	0,36	1,1	1,1	0,436
4	Утеплювач (екструдований поліестирол) 0,88кН/м ³ *0,2м=0,176	Постійне	0,176	1,1	1,2	0,232
5	Пароізоляція	Постійне	0,001	1,1	1,2	0,001
Разом:			0,773			0,992

Копіював

Підпис і дата

Інв. №

Зам. Інв. №

Формат А 4

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Таблиця 2.5 – Збір навантаження на 1м погонний стіни

№ п / п	Назва навантаження	Вид навантаження	Характеристичне навантаження	γ_n	γ_{fm}	Граничне навантаження
			кН/м			кН/м
а	б	с	д	е	ф	г
1	Штукатурка гіпсова $1,7 \text{ кН/м}^3 * 0,02 * 3,6 = 0,122 \text{ кН/м}$	Постійне	0,122	1,1	1,1	0,15
2	Утеплювач (плити негорючі базальтоволокнисті) $0,43 \text{ кН/м}^3 * 0,05 * 3,6 = 0,08$	Постійне	0,08	1,1	1,2	0,11
3	Пароізоляція	Постійне	0,001	1,1	1,2	0,001
4	Газоблок D400 $4 \text{ кН/м}^3 * 0,35 * 3,6 = 0,5 \text{ кН/м}$	Постійне	0,5	1,1	1,2	0,66
5	Штукатурка гіпсова $1,7 \text{ кН/м}^3 * 0,02 * 3,6 = 0,122 \text{ кН/м}$	Постійне	0,122	1,1	1,1	0,15
Разом:			0,83			1,071

Копіював _____
 Підпис і дата _____
 Зам. Інв. № _____
 Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Тимчасові навантаження

Власна вага цегляних перегородок: це навантаження прикладемо у програмних комплексах «Ліра-САПР» та «Сапфір» у виді лінійного навантаження на З/Б плити перекриття.

Навантаження рідини у басейні

$$P_{\text{вод}} = \gamma_{\text{вод}} + H_{\text{бас}} \times \gamma_{fm} \times \gamma_n;$$

$$P_{\text{вод}} = 10 \text{ кН/м}^3 \times 1 \times 0,9_{\text{м}} \times 1,2 \times 1,1 = 11,88 \text{ кН/м}^2 ;$$

Навантаження на плиту перекриття в актовому залі, спортзалі:

$$P_{\text{сп}} = F_{\text{сп}} \times \gamma_{fm} \times \gamma_n;$$

$$P_{\text{сп}} = 4 \text{ кН/м}^2 \times 1,2 \times 1,1 = 5,28 \text{ кН/м}^2 ;$$

Навантаження на плиту перекриття у навчальних приміщеннях:

$$P_{\text{жит}} = F_{\text{жит}} \times \gamma_{fm} \times \gamma_n;$$

$$P_{\text{жит}} = 1,5 \text{ кН/м}^2 \times 1,2 \times 1,1 = 1,98 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від перегородок.

$$P_{\text{пер}} = \gamma_{\text{цег}} \times \gamma_{fm} \times \gamma_n;$$

$$P_{\text{пер}} = 0,5 \text{ кН/м}^2 \times 1,2 \times 1,1 = 0,66 \text{ кН/м}^2$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Снігові навантаження

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»:

Характеристичне значення снігового навантаження для м. Бровари: $T = 100$ років; $S_0 = 1,6$ кПа.

2.4.1 Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C$$

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження;

C – коефіцієнт, що розраховуємо нижче;

$$S_m = 1,14 \times 1,6 \times 1,25 = 2,28 \text{ кН/м}^2 \text{ (при } \mu = 1,25)$$

$$S_m = 1,14 \times 1,6 \times 1 = 1,824 \text{ кН/м}^2 \text{ (при } \mu = 1)$$

Визначаємо коефіцієнт C :

$$C = \mu C_e C_{alt}$$

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю;

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти;

$$C = 1,25 \times 1 \times 1 = 1,25 \text{ (при } \mu = 1,25)$$

$$C = 1 \times 1 \times 1 = 1 \text{ (при } \mu = 1)$$

Вираховуємо Коефіцієнт C_{alt} :

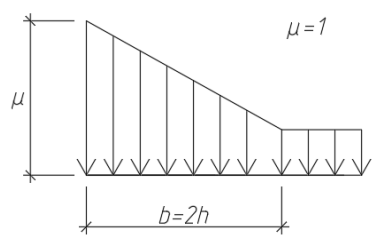
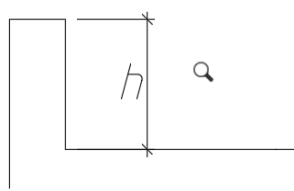
$$C_{alt} = 1,4H + 0,3 \text{ (при } H \geq 0,5 \text{ км); } C_{alt} = 1 \text{ (при } H < 0,5 \text{ км)}$$

$$H = 96,8 \rightarrow C_{alt} = 1$$

Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	
Інв. № _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	19
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Схема снігових навантажень:



Розрахунок для покриття з парапетами:

$$h > S_0/2$$

$$\mu = 2h/S_0 = 2 \times 1000/1600 = 1,25$$

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	20
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вітрові навантаження

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»:

Нормативне значення вітрового навантаження для м. Бровари: $W_0=0,38\text{кН/м}^2$

Тип місцевості - IV (за вітровим навантаженням).

Визначаємо граничне розрахункове значення вітрового навантаження:

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C \gamma_{fn}$$

γ_{fm} – коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням вітрового навантаження;

W_0 – характеристичне значення вітрового тиску;

C – коефіцієнт котрий визначається у подальших розрахунках.

При $C=0,864$ коефіцієнт W_m :

$$W_m = 1,14 \times 0,38 \times 0,864 * 1,1 = 0,374 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_1 = -0,536$ коефіцієнт W_{m1} :

$$W_{m1} = 1,14 \times 0,38 \times -0,536 * 1,1 = -0,253 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_2 = -0,432$ коефіцієнт W_{m2} :

$$W_{m2} = 1,14 \times 0,38 \times -0,432 * 1,1 = -0,2 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

При $C_3 = -0,466$ коефіцієнт W_{m3} :

$$W_{m3} = 1,14 \times 0,38 \times -0,466 * 1,1 = -0,22 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	21
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт C визначається за формулою:

$$C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d$$

де C_{aer} - аеродинамічний коефіцієнт;

C_h - коефіцієнт висоти споруди ($C_h=1,08$)

C_{alt} - коефіцієнт географічної висоти ($C_{alt} = 1$);

C_{rel} - коефіцієнт рельєфу ($C_{rel} = 1$);

C_{dir} - коефіцієнт напрямку ($C_{dir} = 1$);

C_d - коефіцієнт динамічності ($C_d = 1$).

Визначаємо Коефіцієнт C (на висоті 12м):

При $C_{aer} = 0,8$ коефіцієнт C :

$$C = 0,8 \times 1,08 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 0,864$$

При $C_{aer} = -0,43$ коефіцієнт C :

$$C_1 = -0,43 \times 1,08 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = -0,536$$

При $C_{aer} = -0,4$ коефіцієнт C :

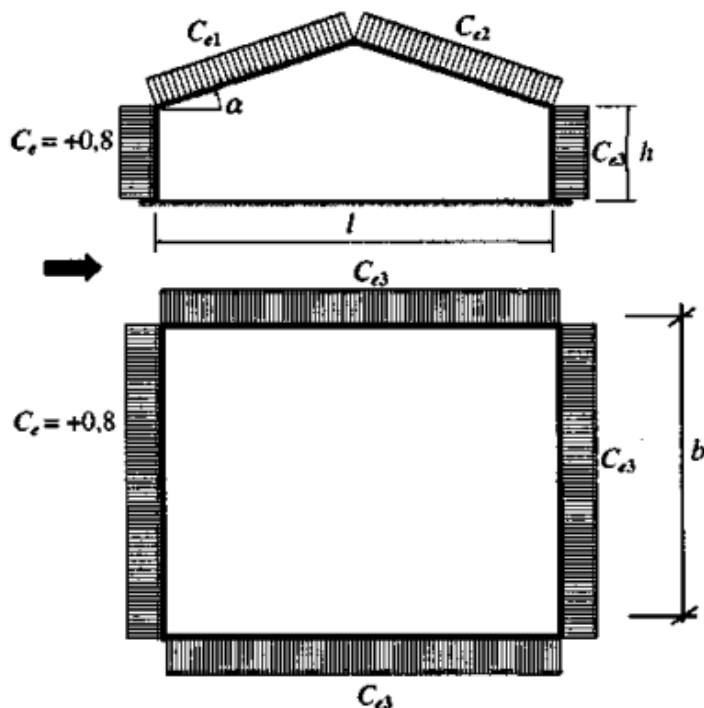
$$C_2 = -0,4 \times 1,08 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = -0,432$$

При $C_{aer} = -0,432$ коефіцієнт C :

$$C_3 = -0,432 \times 1,08 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = -0,466$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата



Кут нахилу поверхні:

$$\alpha = 0^\circ$$

Коефіцієнт C_e враховуємо при визначенні вітрового тиску, прикладеного нормально до зовнішніх поверхонь споруди або елемента і віднесеного до одиниці площі цієї поверхні

$$C_e = 0,864$$

$$C_{e1} = -0,536$$

$$C_{e2} = -0,432$$

$$C_{e3} = -0,466$$

*Проміжні значення коефіцієнтів визначили лінійною інтерполяцією.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

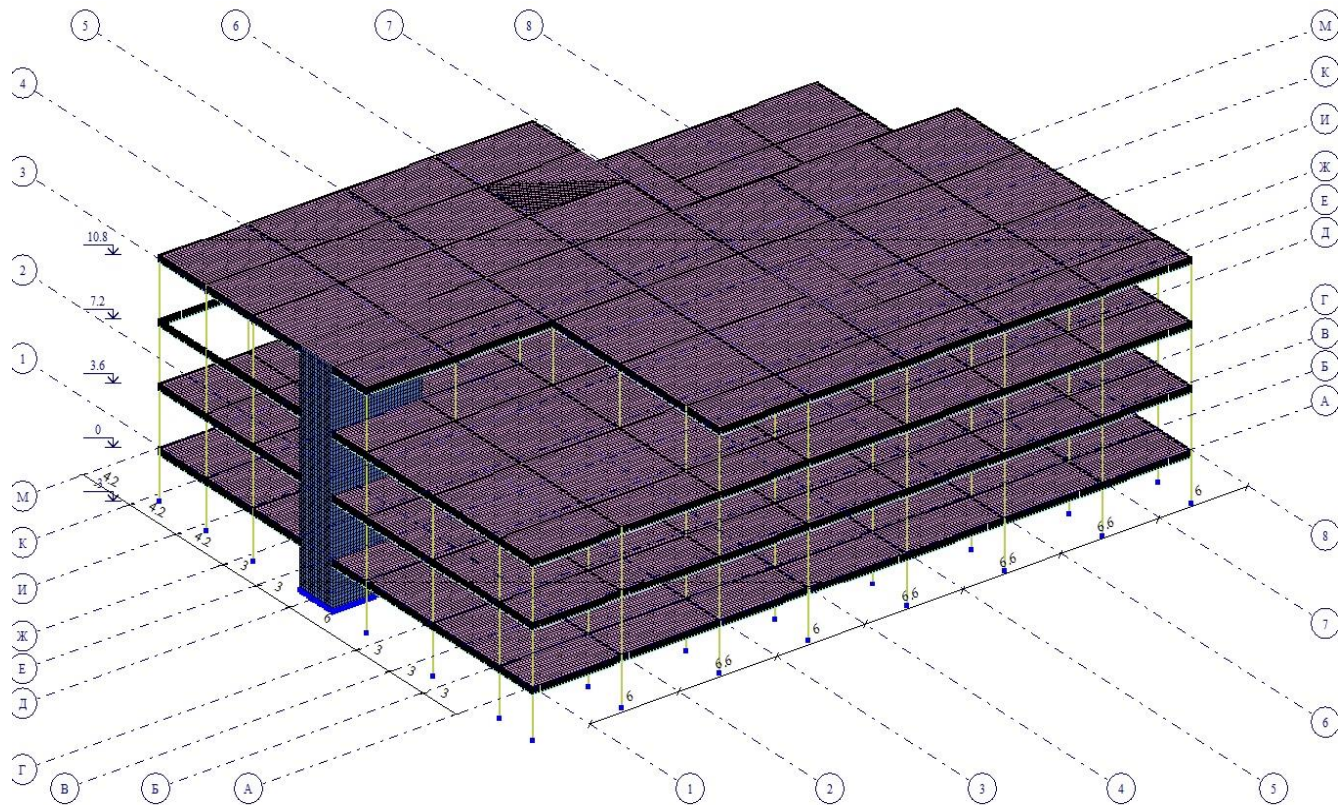


Рис.1 Розрахункова схема будівлі

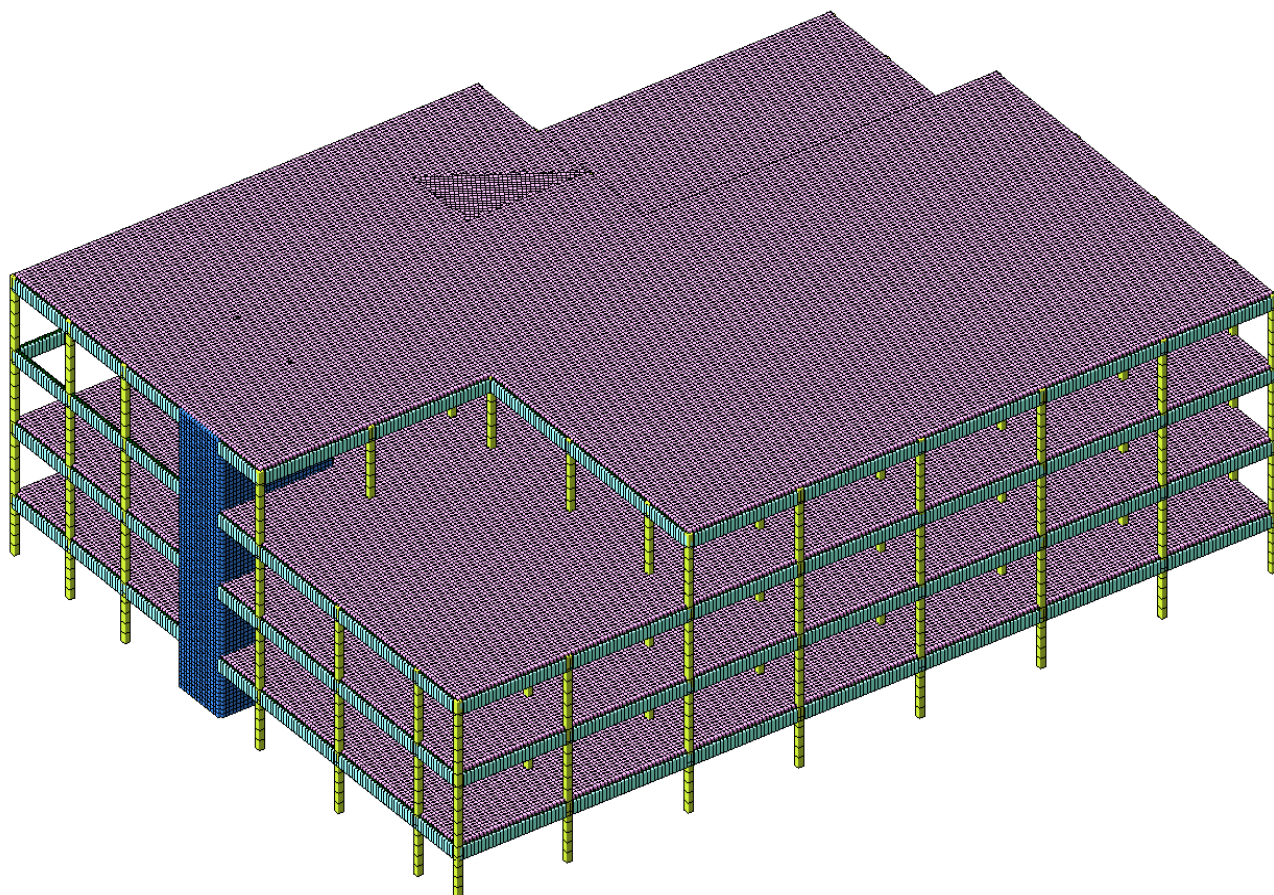


Рис.2 3D модель будівлі

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

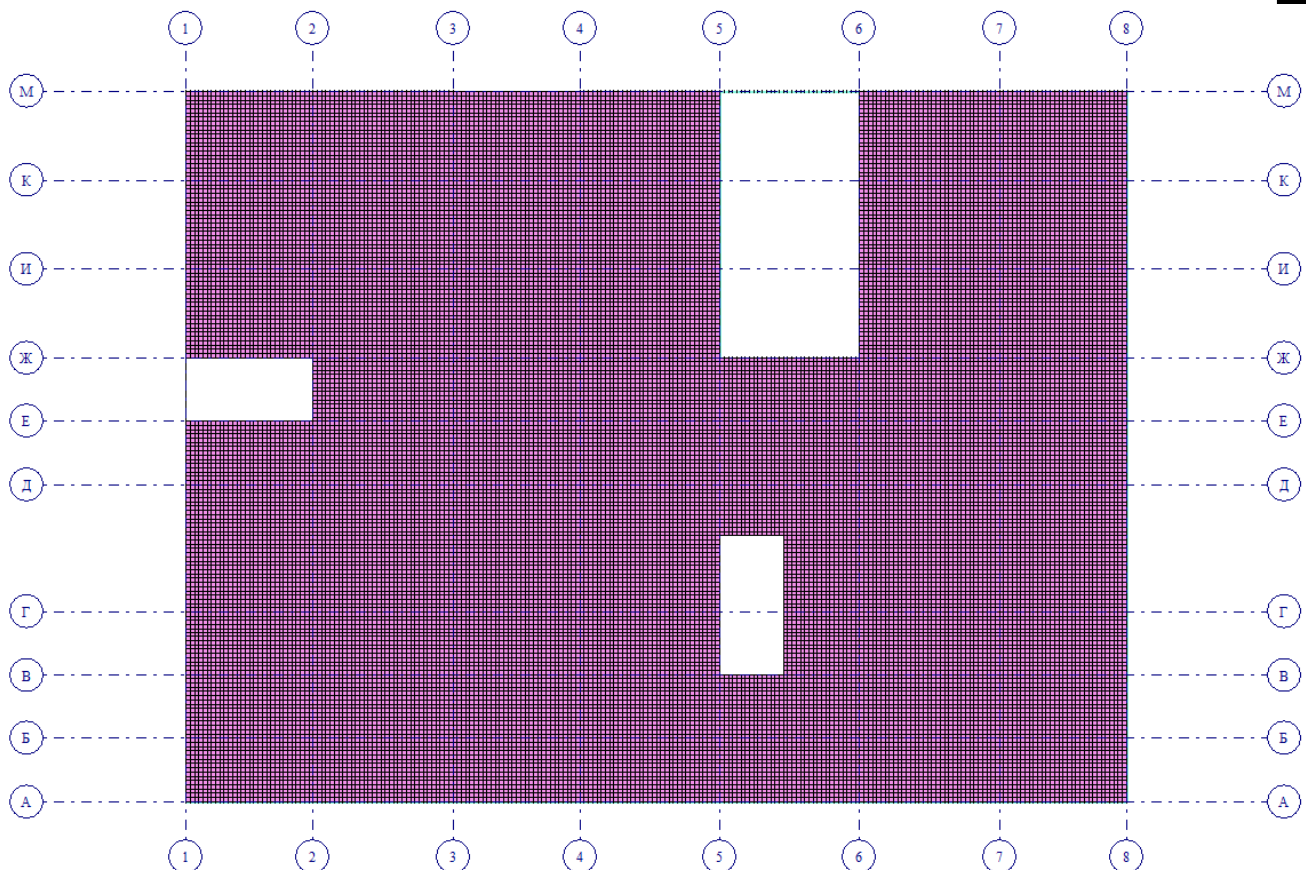


Рис.3 Розрахункова схема плити перекриття на відмітці +3,600

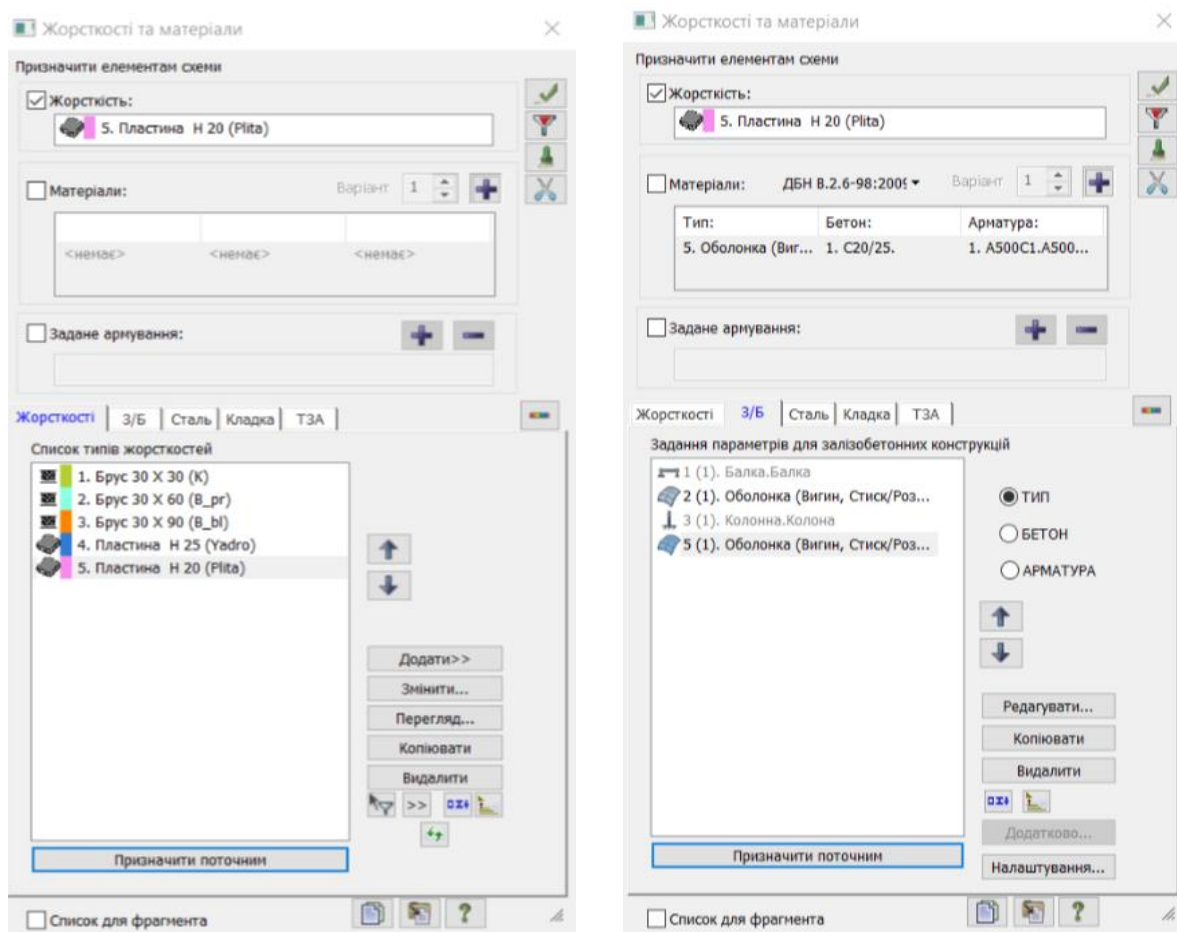


Рис.4 Жорсткості та матеріали

Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата
формат А 4	Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

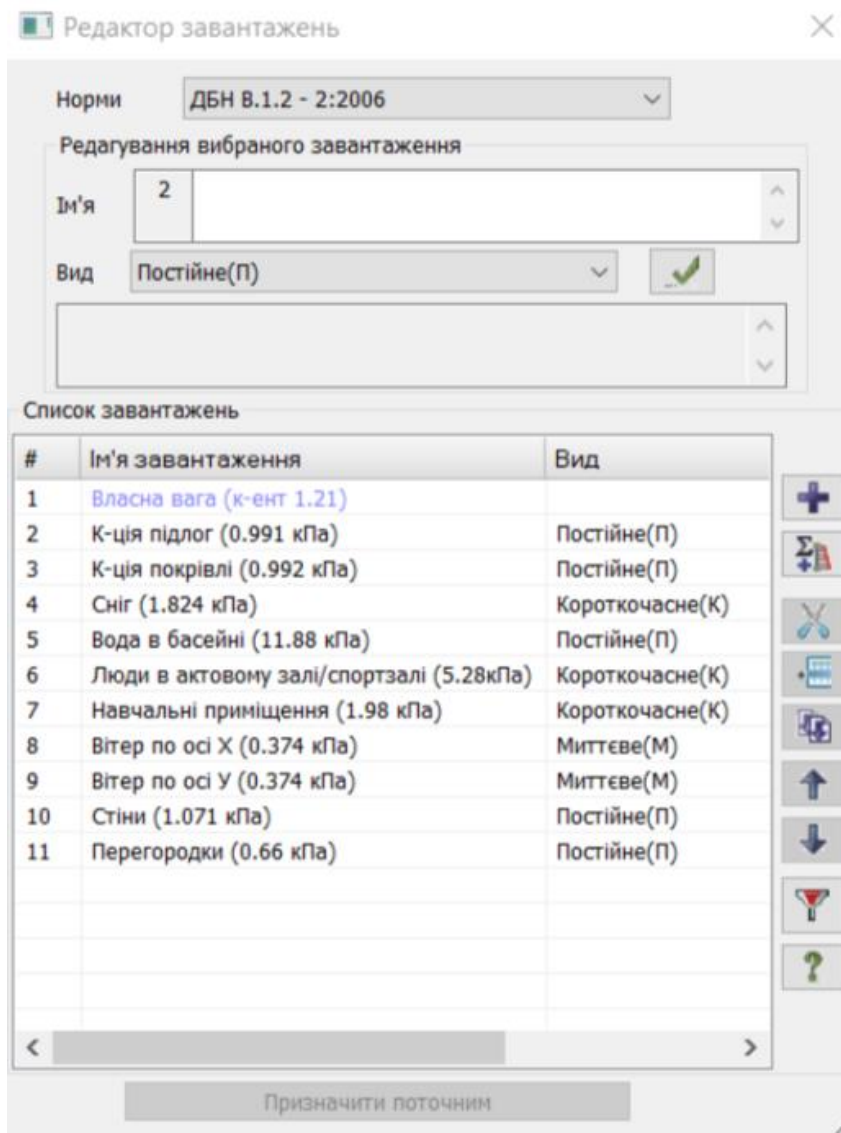


Рис. 5 Задані навантаження

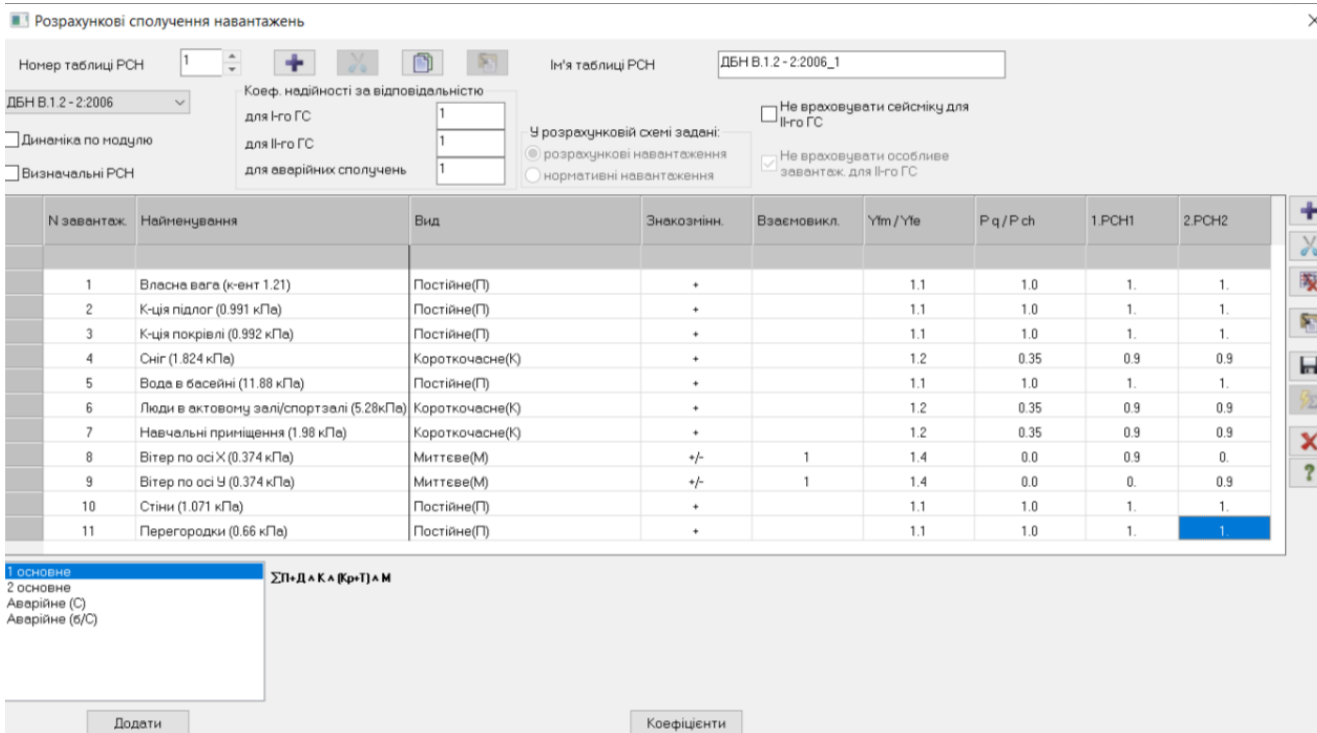


Рис.6 Розрахункові поєднання навантажень

Копіював _____
Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____
Інв. № _____
формат А 4

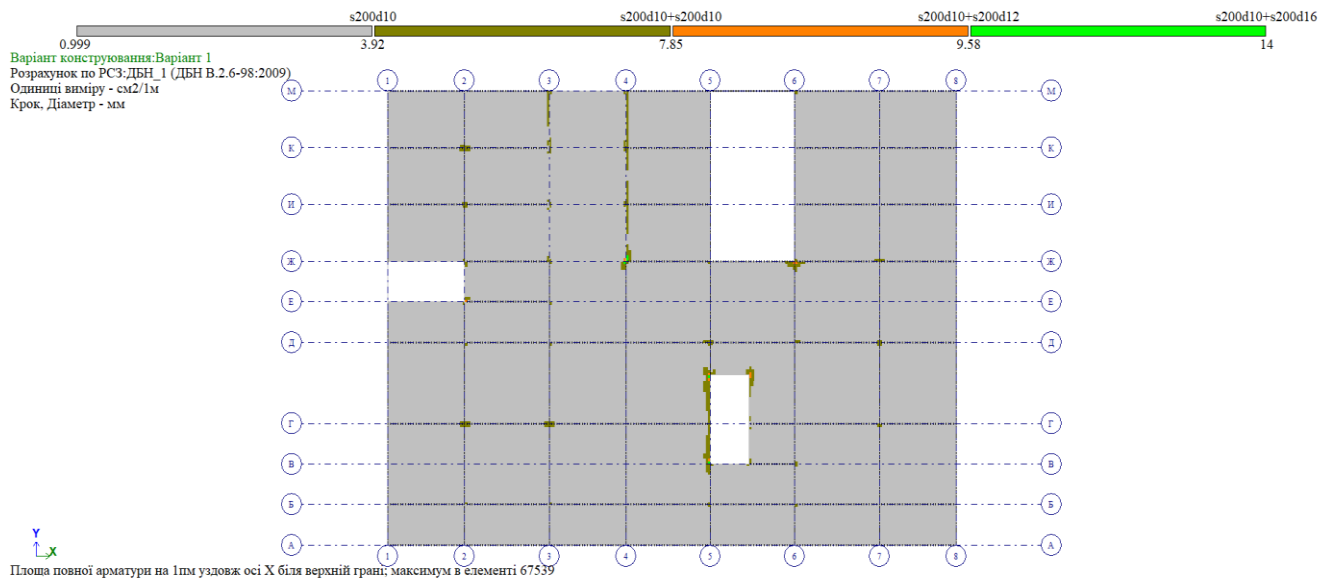


Рис.7 Мозаїка верхнього армування вздовж осі X

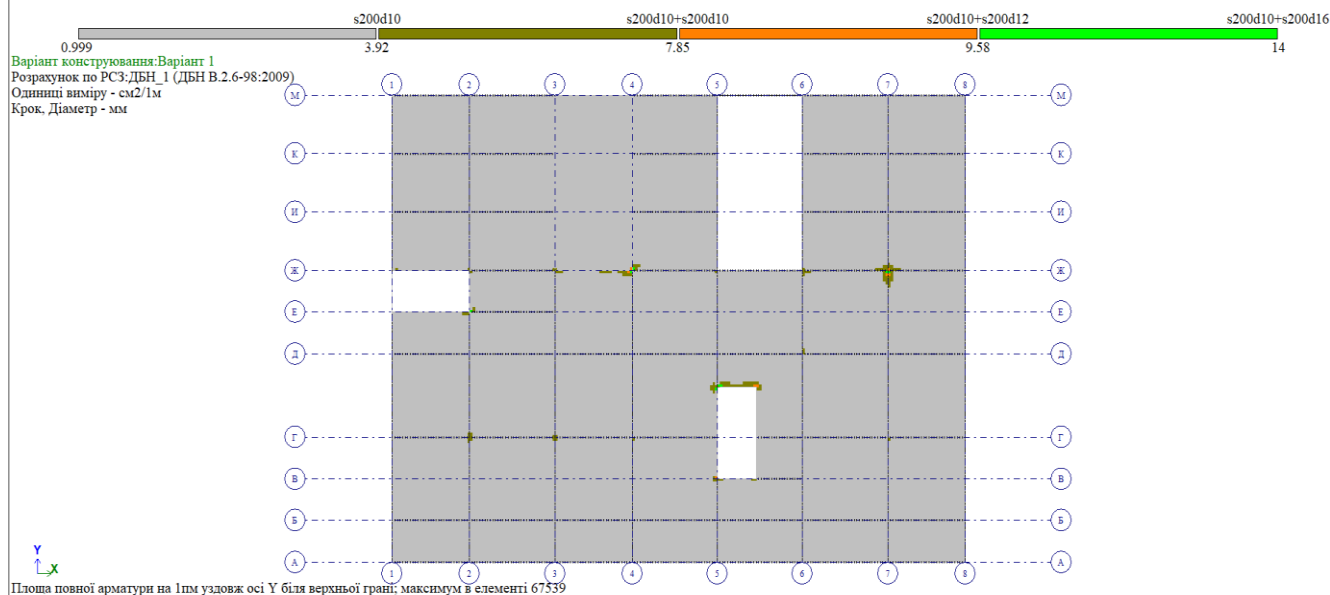


Рис. 8 Мозаїка верхнього армування вздовж осі Y

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

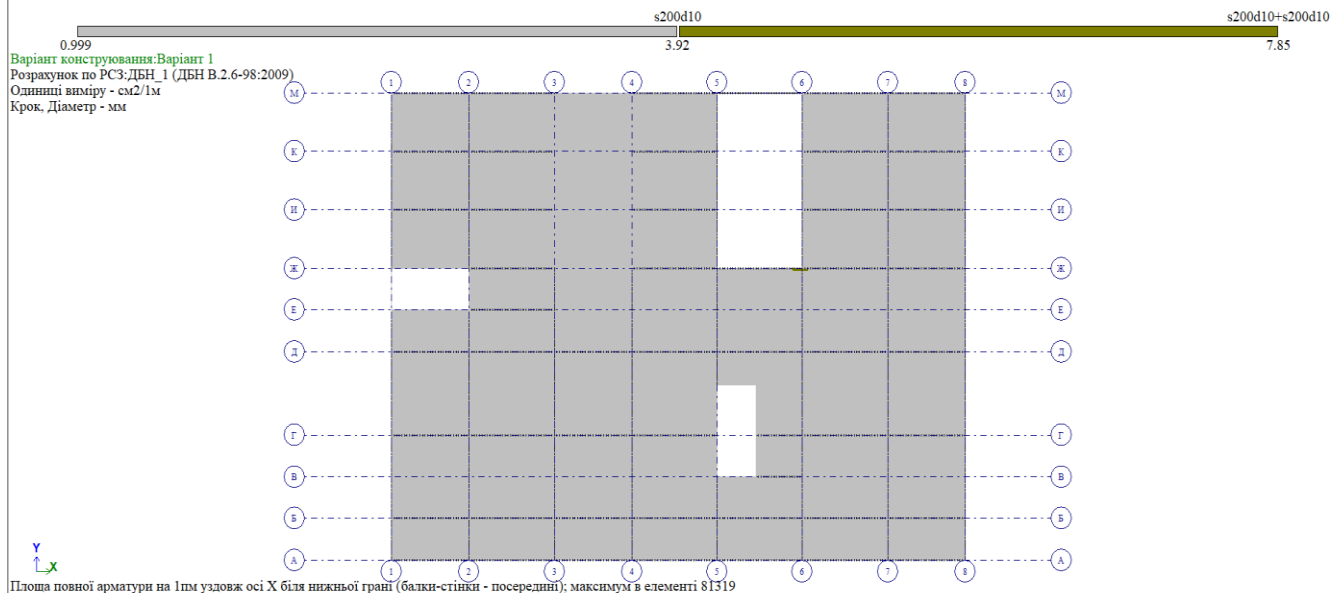


Рис.9 Мозаїка нижнього армування вздовж осі X

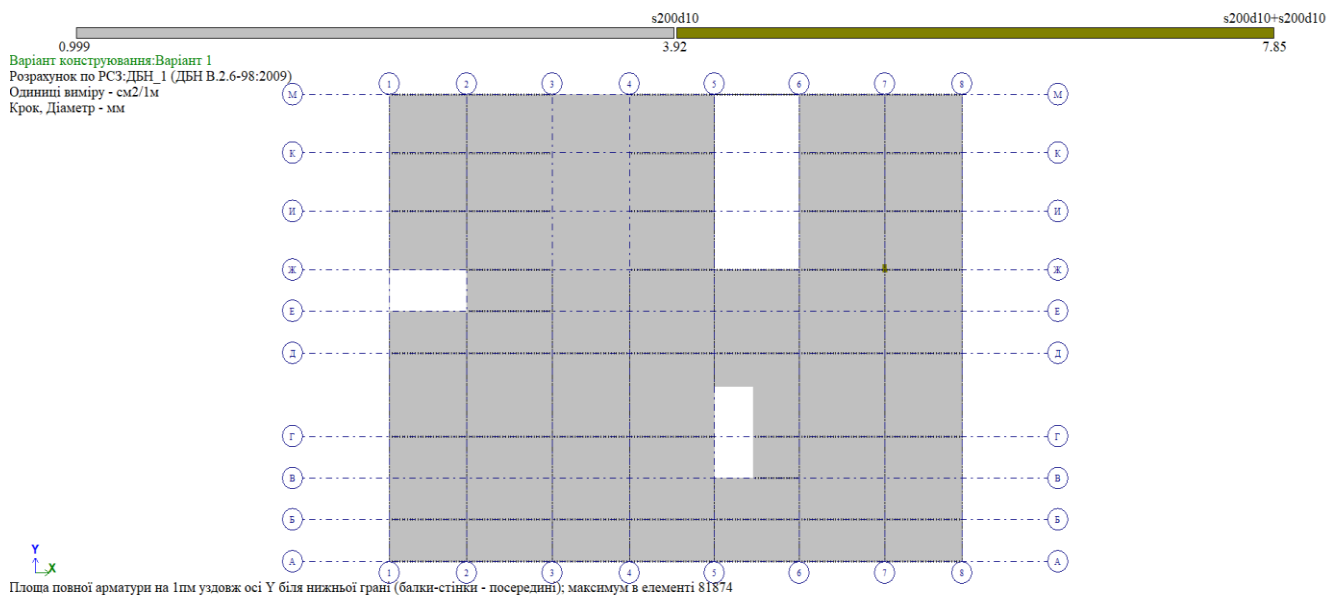


Рис.10 Мозаїка нижнього армування вздовж осі Y

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

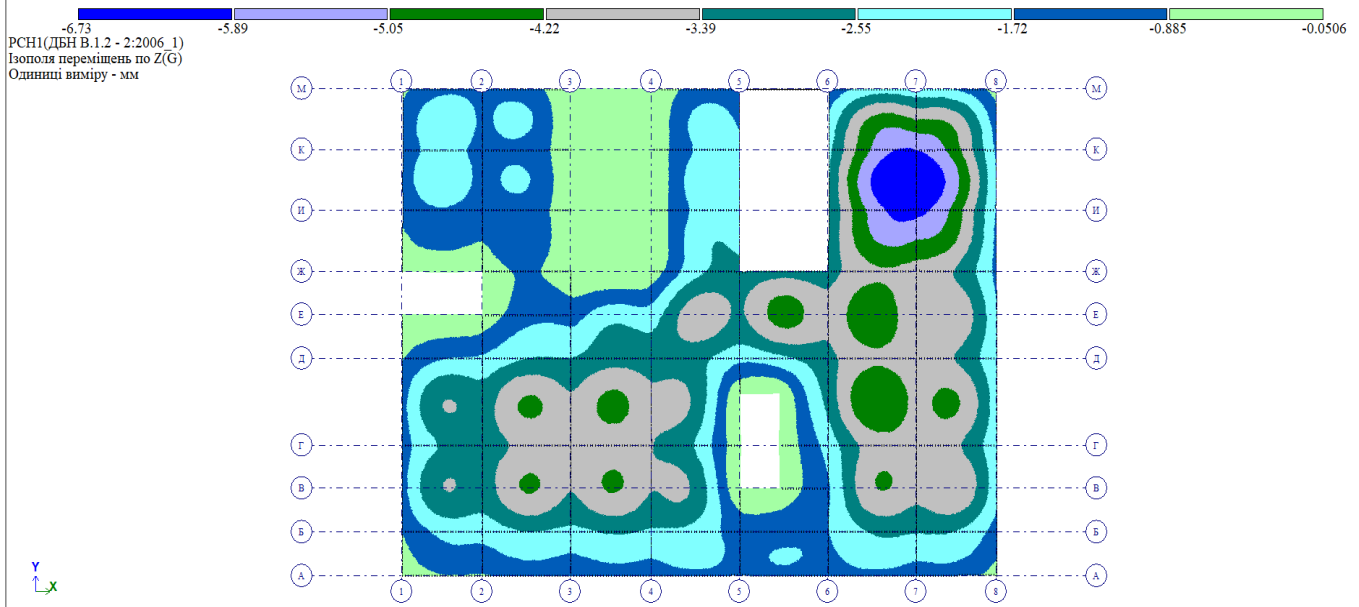


Рис. 11 Ізополя переміщення вузлів по осі Z

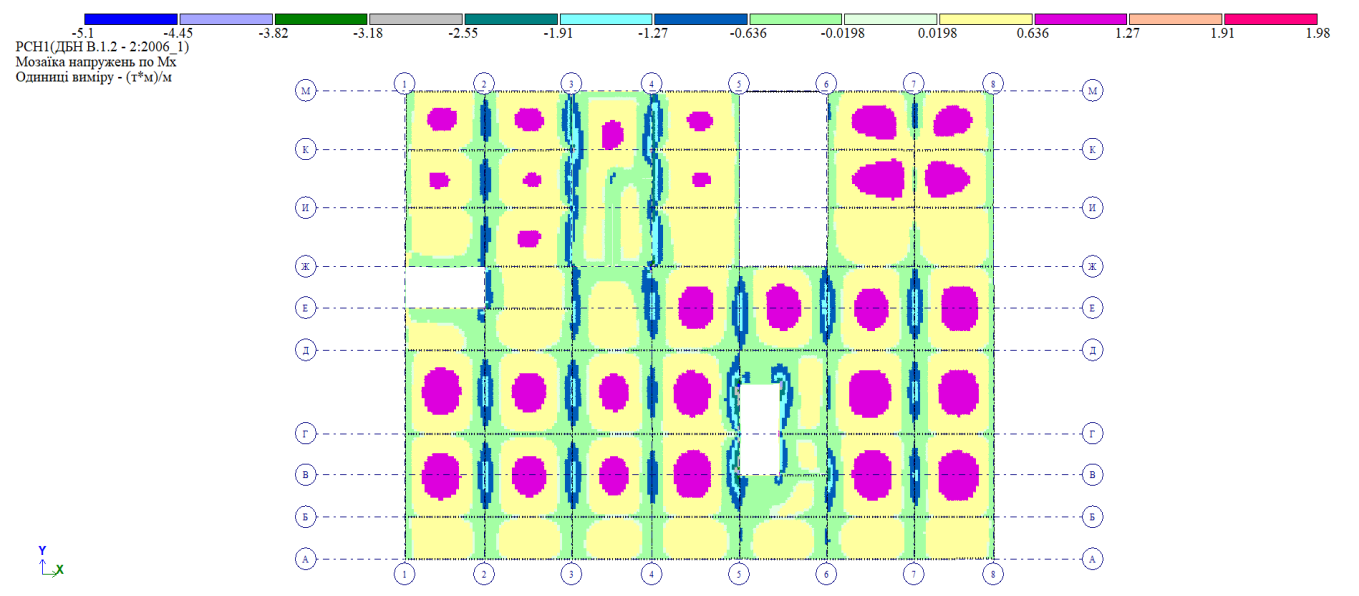


Рис. 12 Ізополя згинальних моментів M_x

формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

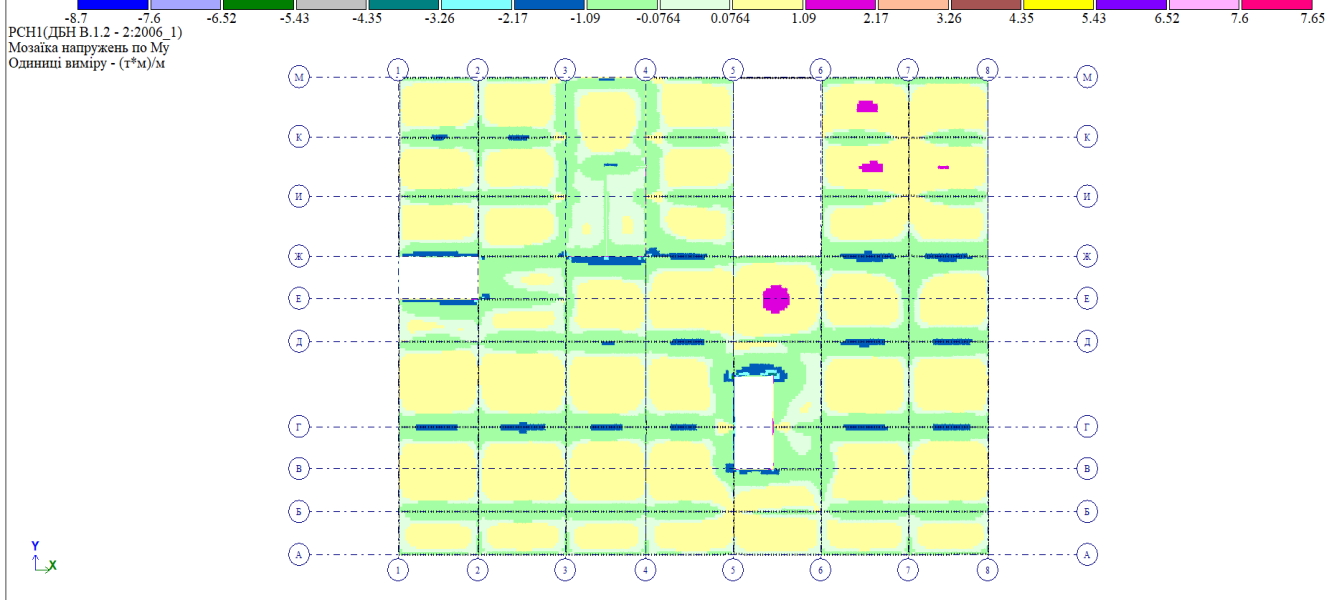


Рис. 13 Ізополя згинальних моментів M_y

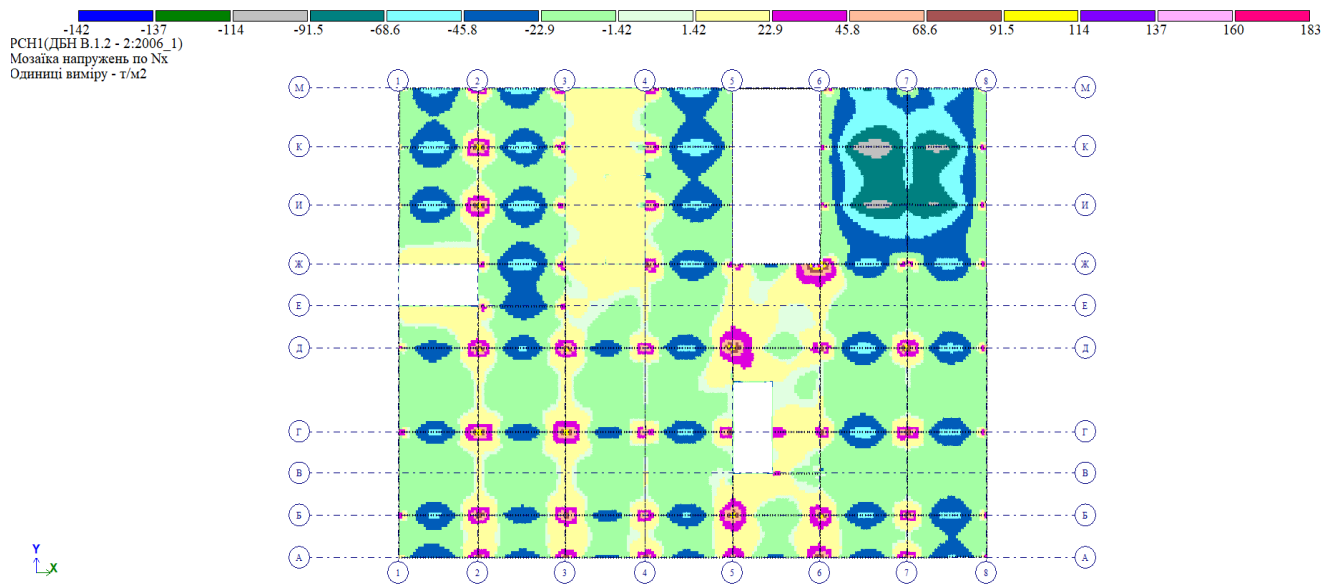


Рис. 14 Ізополя напружень N_x

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

-301 -263 -225 -188 -150 -113 -75.1 -37.6 -2.17 2.17 37.6 75.1 113 150 188 217
 РСНІ(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Мозаїка напружень по N_y
 Одиниці виміру - т/м²

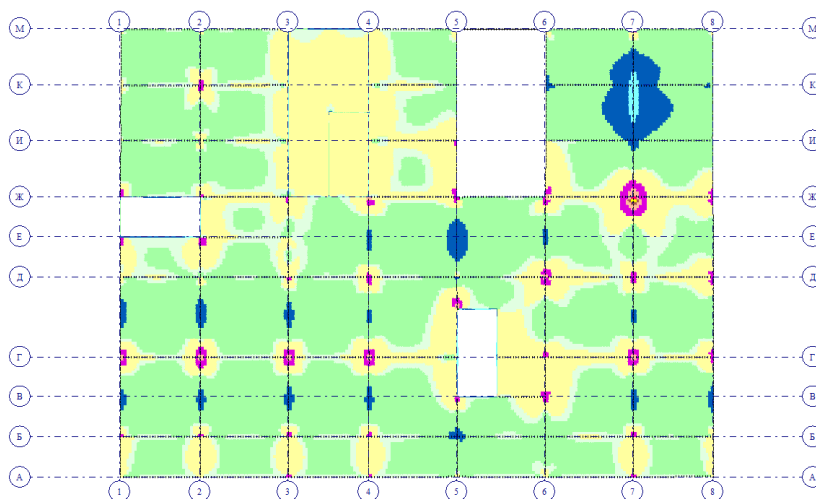


Рис. 15 Ізополя напружень N_y

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

РСНІ (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра N
 Одиниці виміру - т



Рис 16. Епюра поздовжніх зусиль балок Б-1

РСНІ (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Qz
 Одиниці виміру - т

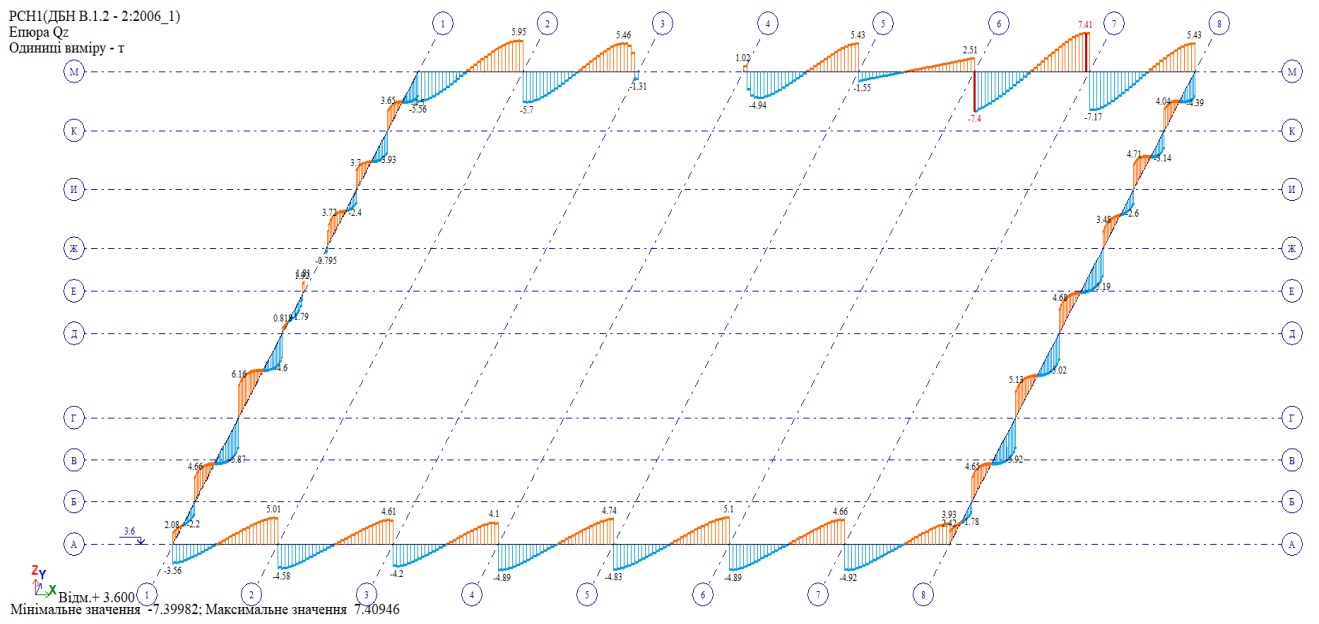


Рис 17. Епюра поперечних зусиль балок Б-1

формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Епора Му
Одиниці виміру - т*м

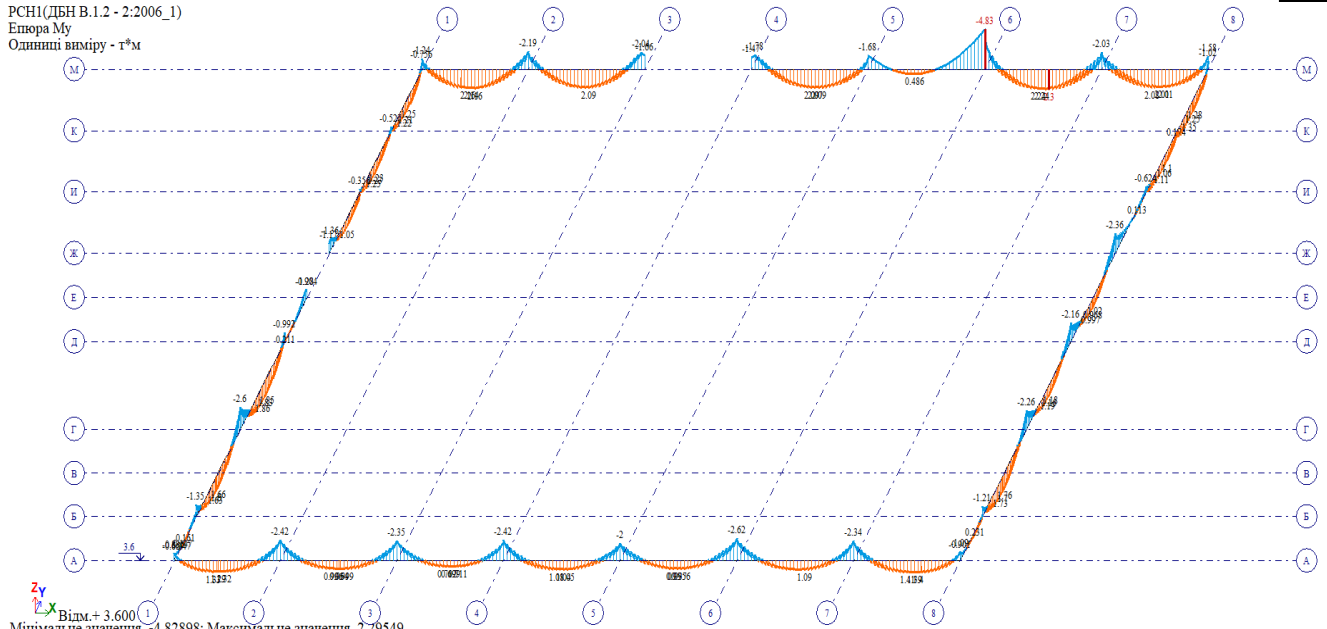


Рис. 18 Епора згинальних моментів балок Б-1

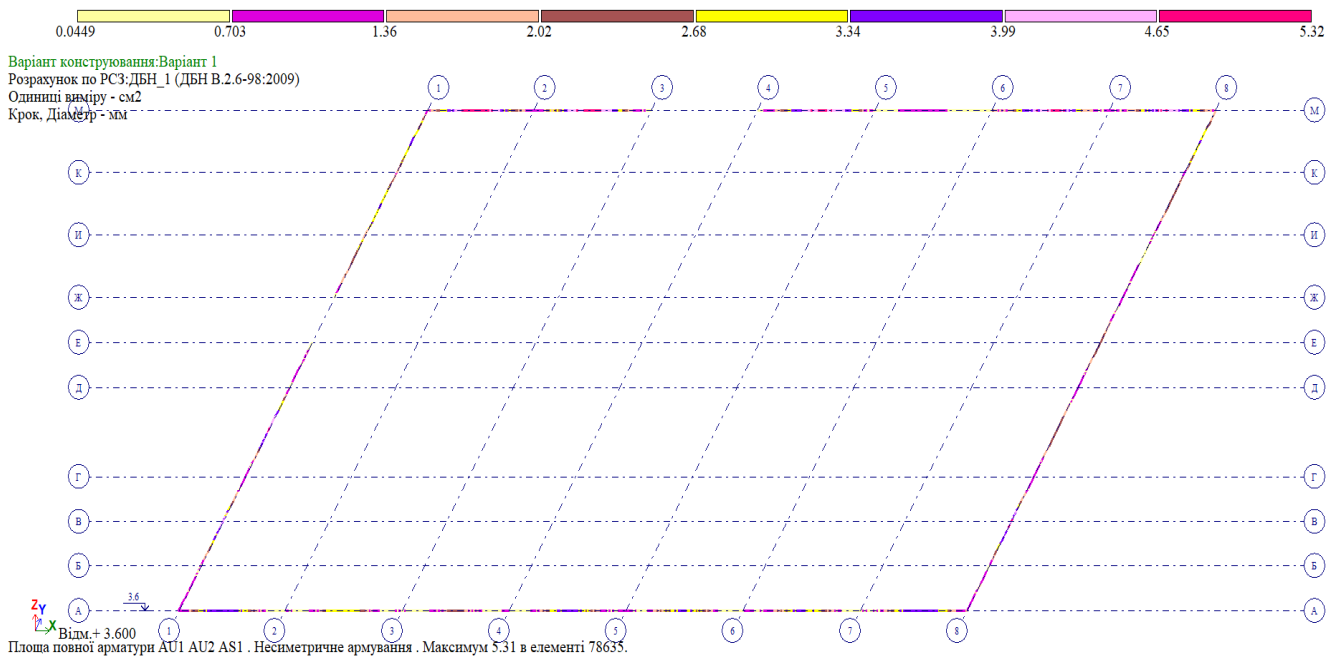


Рис.19 Площа робочої арматури у нижній грані балки Б-1

формат А 4
Копіював
Підпис і дата
Зам. Інв. №
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

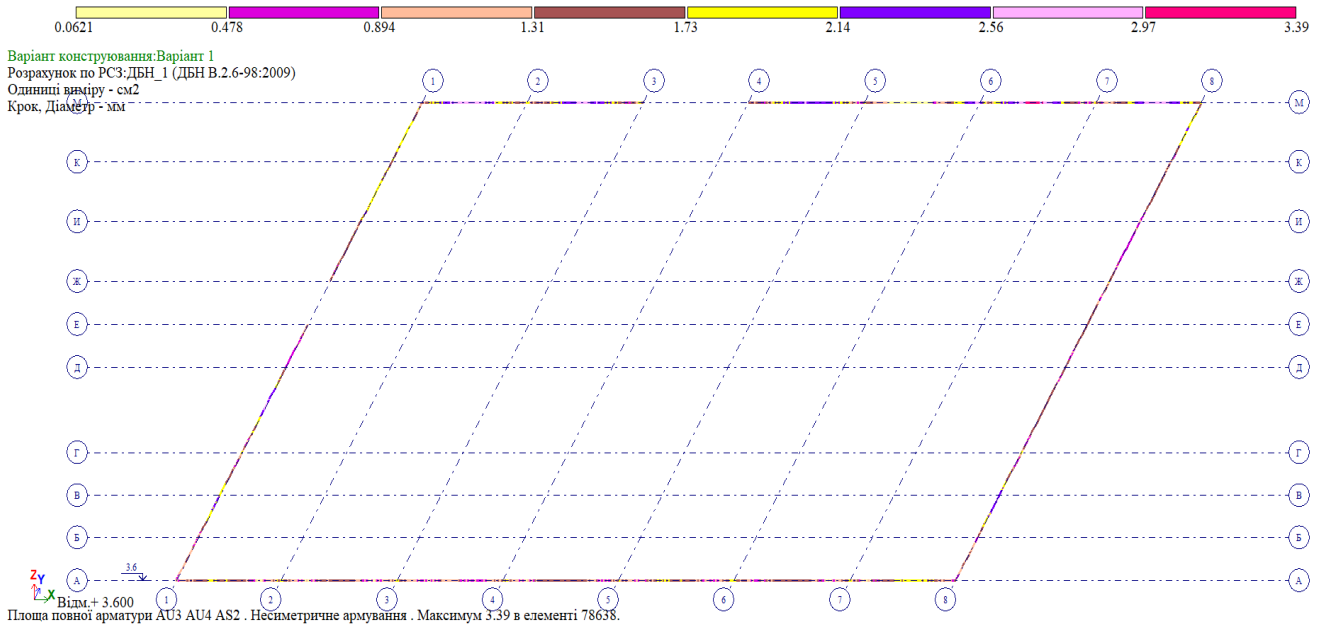


Рис.20 Площа робочої арматури у верхній грані балки Б-1

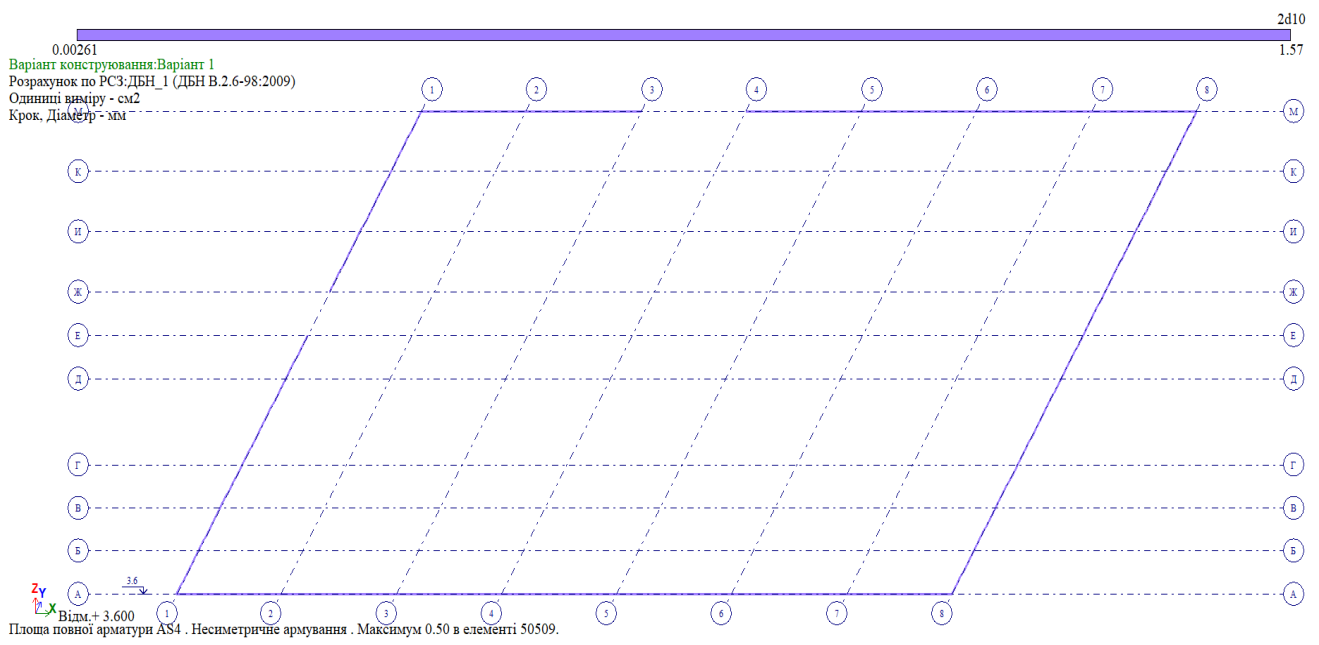


Рис.21 Площа робочої арматури у боковій грані балки Б-1

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	34

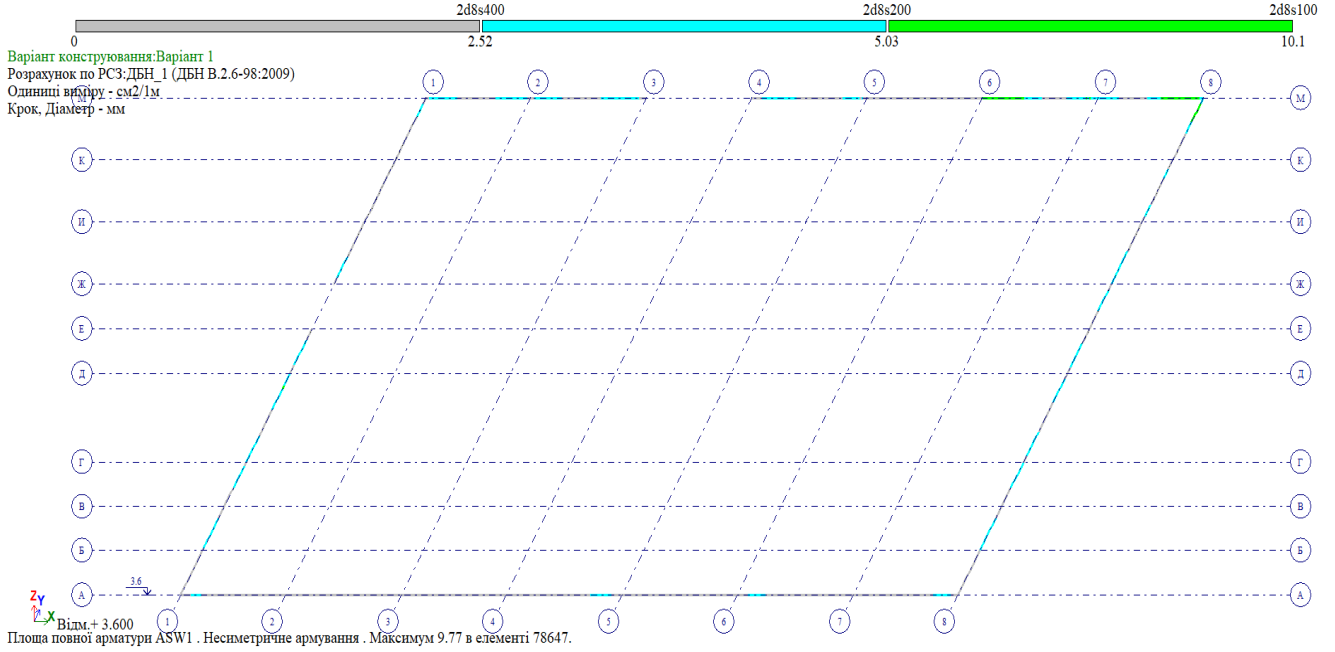


Рис.22 Площа поперечної арматури балки Б-1

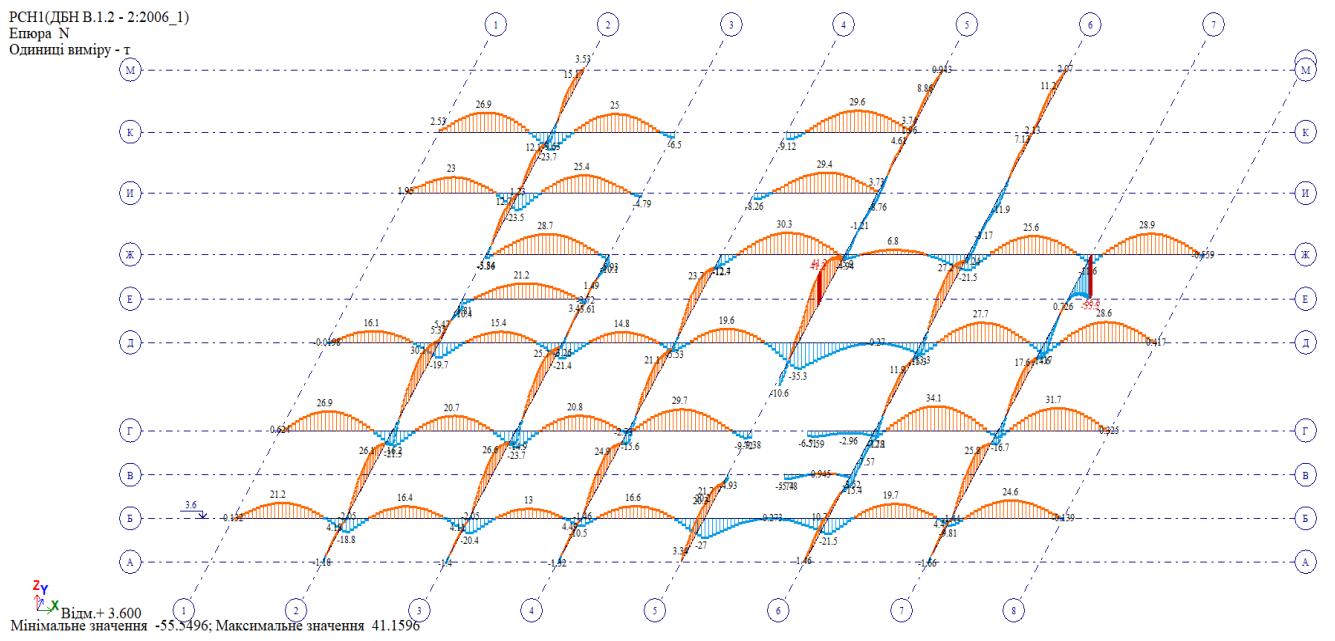


Рис.23 Епюра поздовжніх зусиль балок Б-2

формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Qz
 Одиниці виміру - т

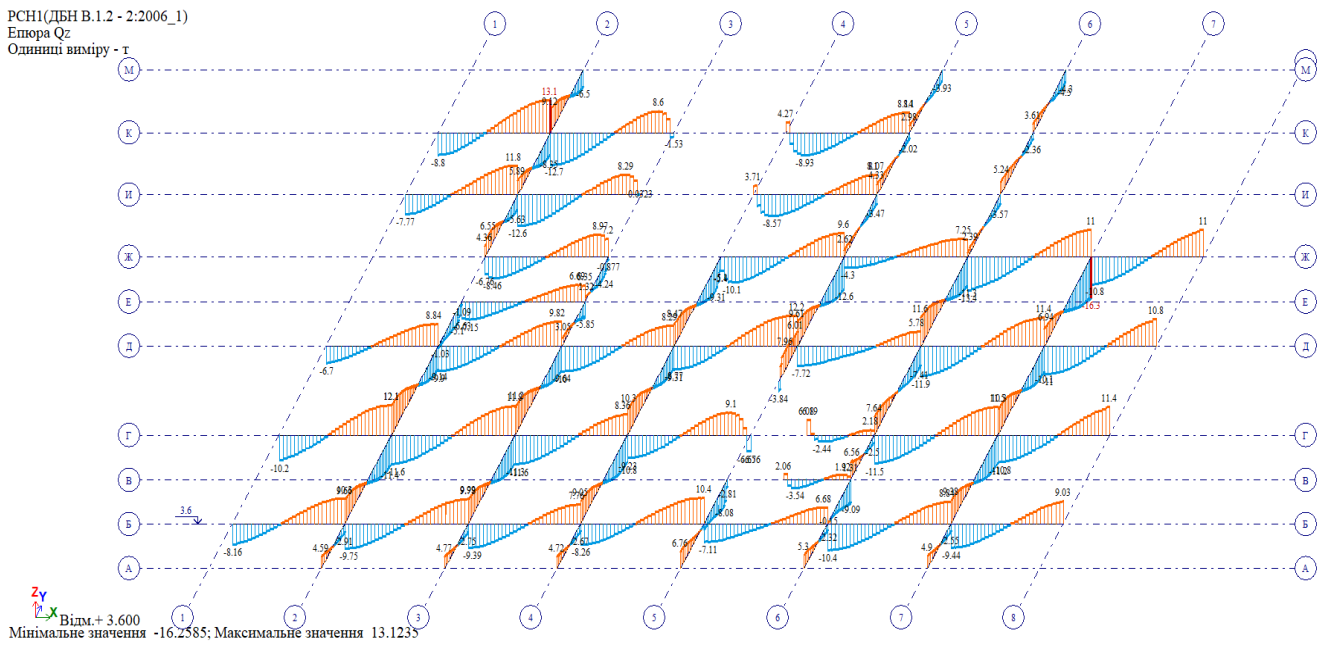


Рис.23 Епюра поперечних зусиль балок Б-2

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Mu
 Одиниці виміру - т*м

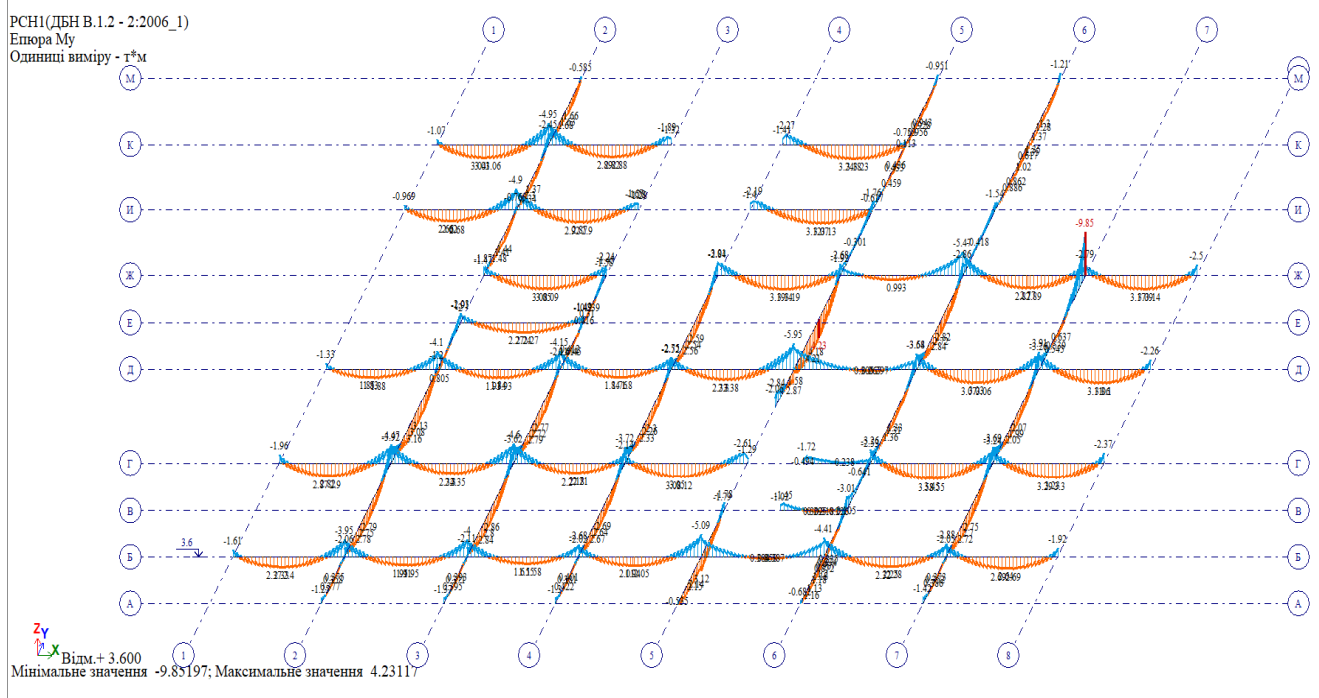


Рис.24 Епюра згинальних моментів балок Б-2

формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

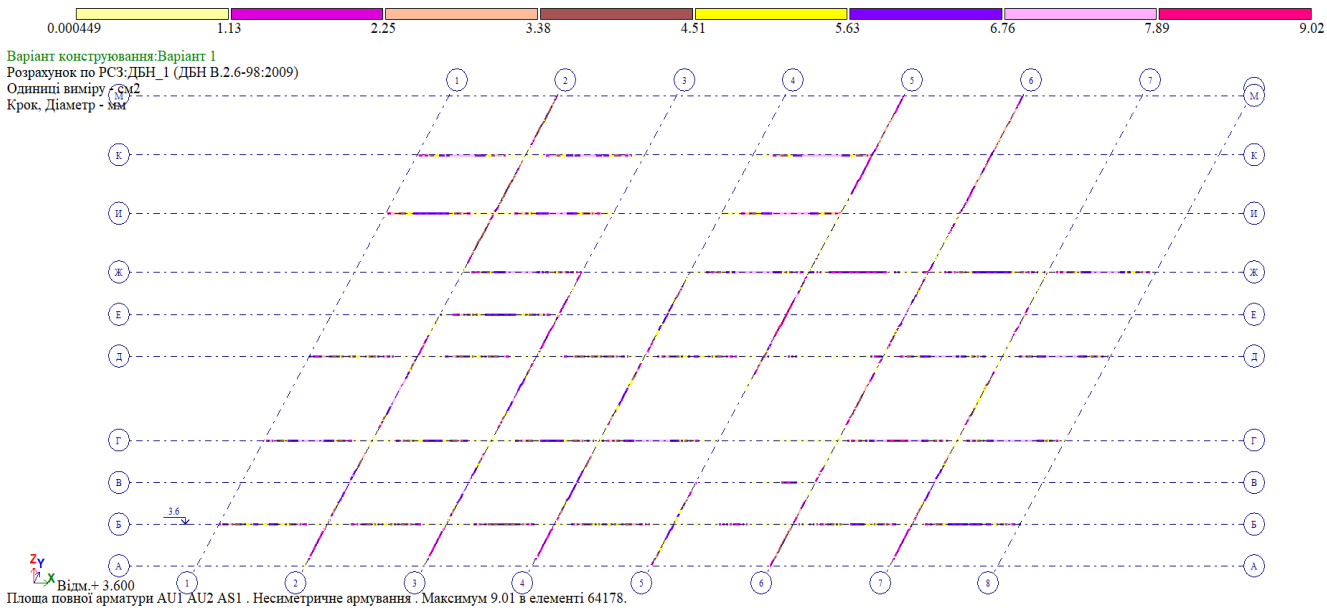


Рис.25 Площа робочої арматури у нижній грані балки Б-2

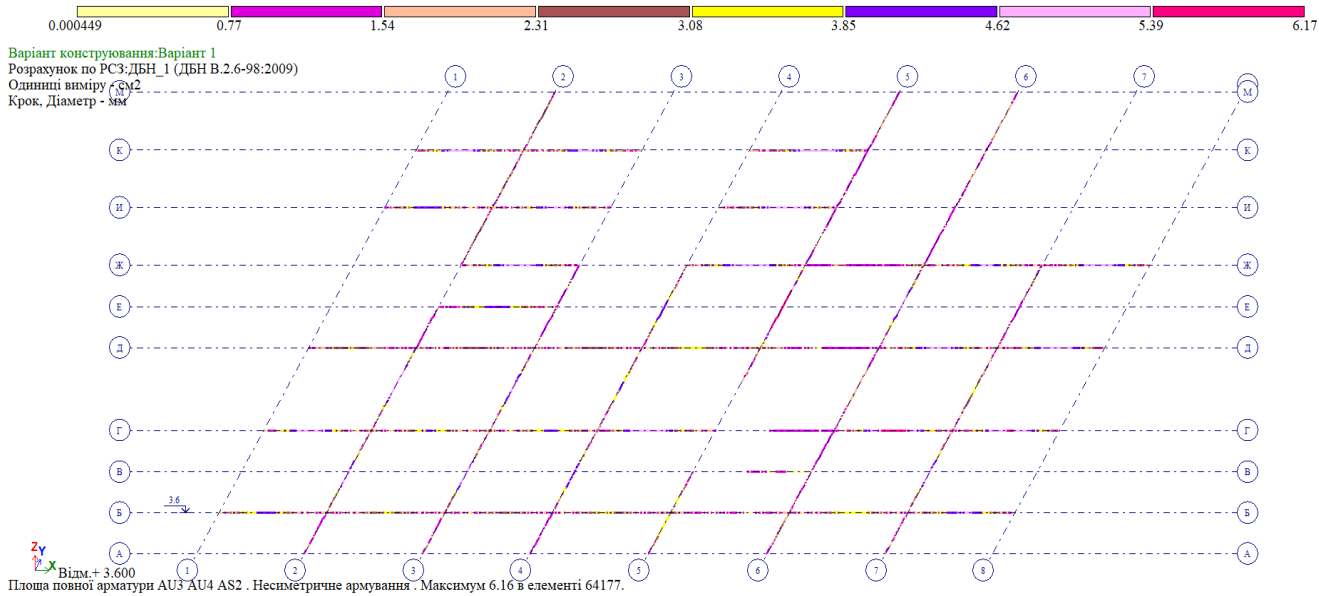


Рис.26 Площа робочої арматури у верхній грані балки Б-2

формат А 4
 Копіював _____
 Підпис і дата _____
 Зам. Інв. № _____
 Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

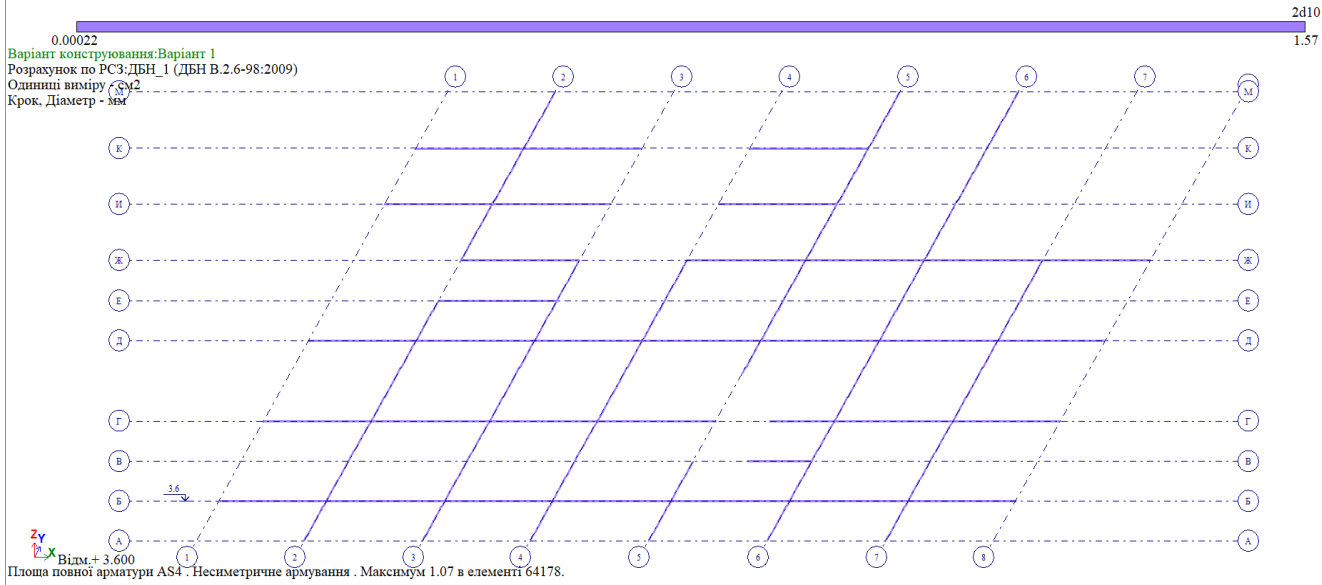


Рис.27 Площа робочої арматури у боковій грані балки Б-2

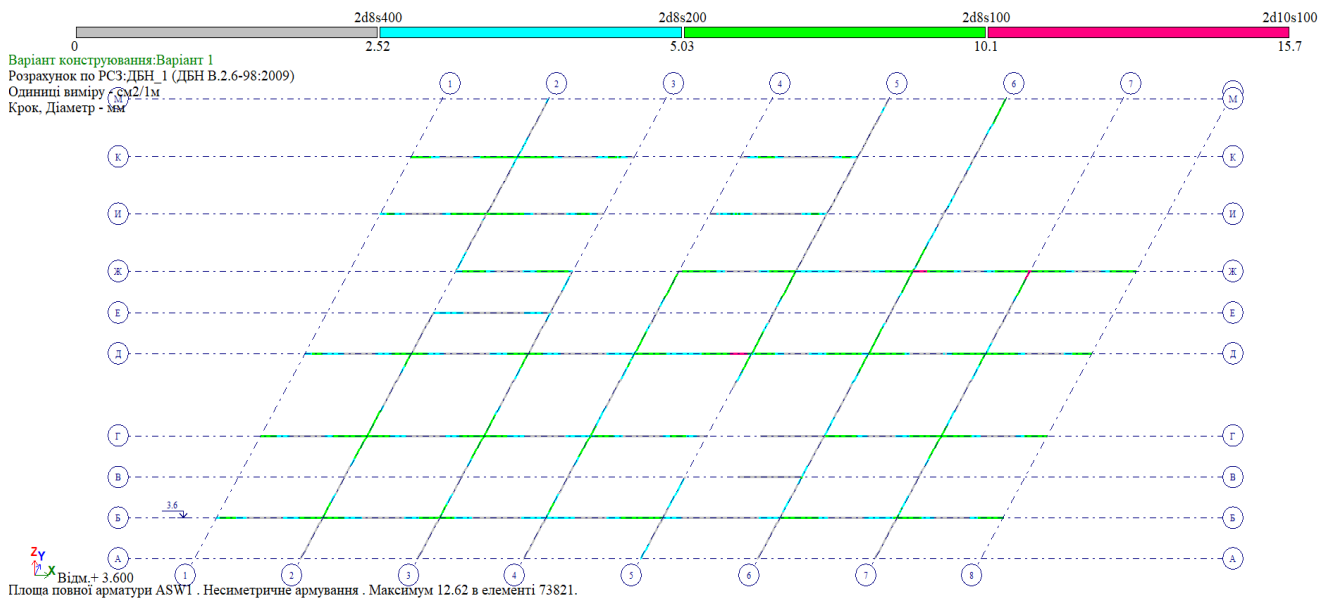


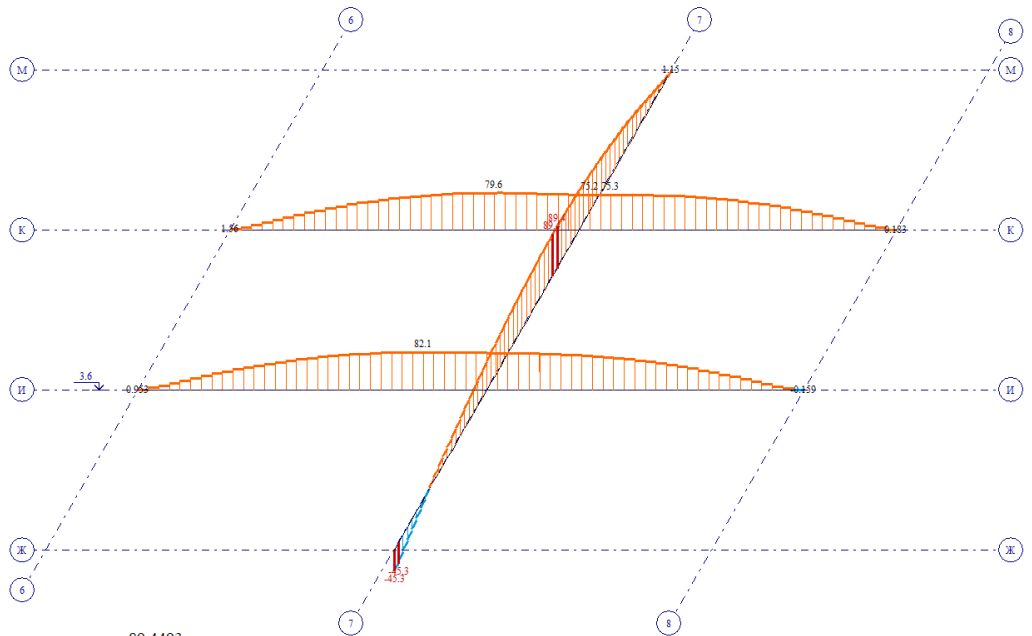
Рис.28 Площа поперечної арматури балки Б-2

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

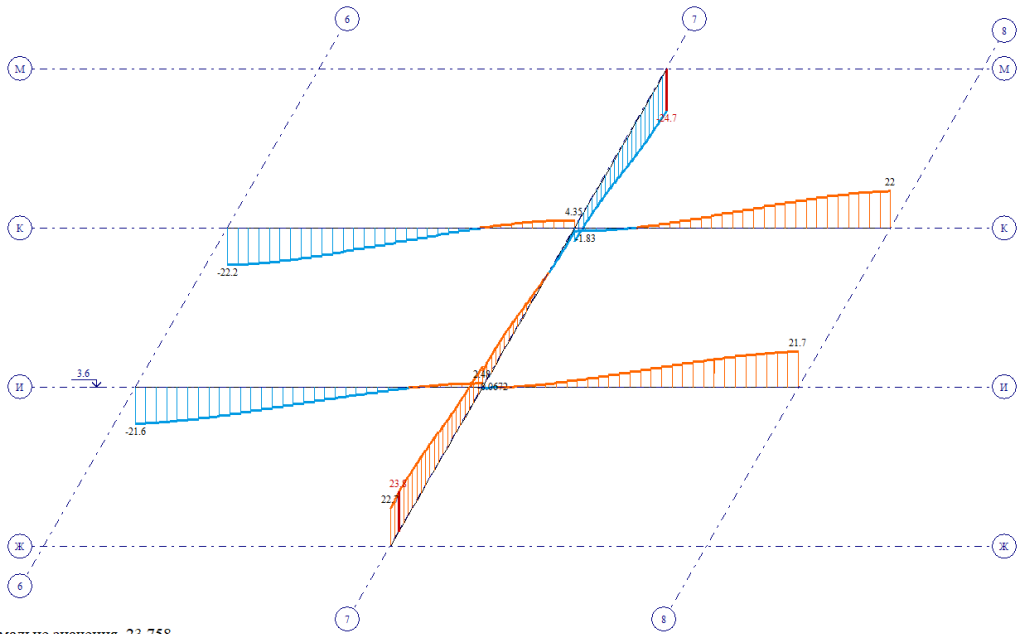
РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра N
 Одиниці виміру - т



Відм.+ 3.600
 Мінімальне значення -45.2906; Максимальне значення 89.4493

Рис.29 Епюра поздовжніх зусиль балки Б-3

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Qz
 Одиниці виміру - т



Відм.+ 3.600
 Мінімальне значення -24.6643; Максимальне значення 23.758

Рис.30 Епюра поперечних зусиль для балки Б-3

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

РСН1 (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Епора Му
Одиниці виміру - т*м

Відм.+ 3.600
Мінімальне значення -11.167; Максимальне значення 14.2642

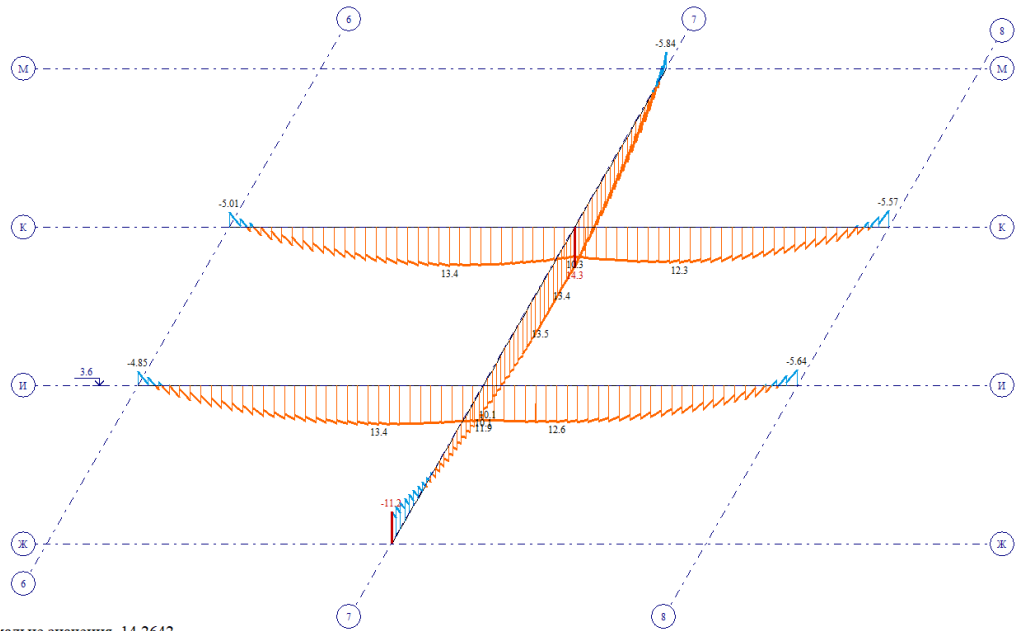
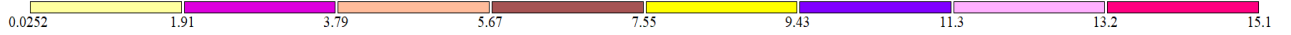


Рис.31 Епора згинальних моментів балки Б-3



Варіант конструювання: Варіант 1
Розрахунок по РСЗ:ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
Одиниці виміру - см²
Крок. Діаметр - мм

Відм.+ 3.600
Площа повної арматури AU1 AU2 AS1 . Несиметричне армування . Максимум 15.08 в елементі 72155.

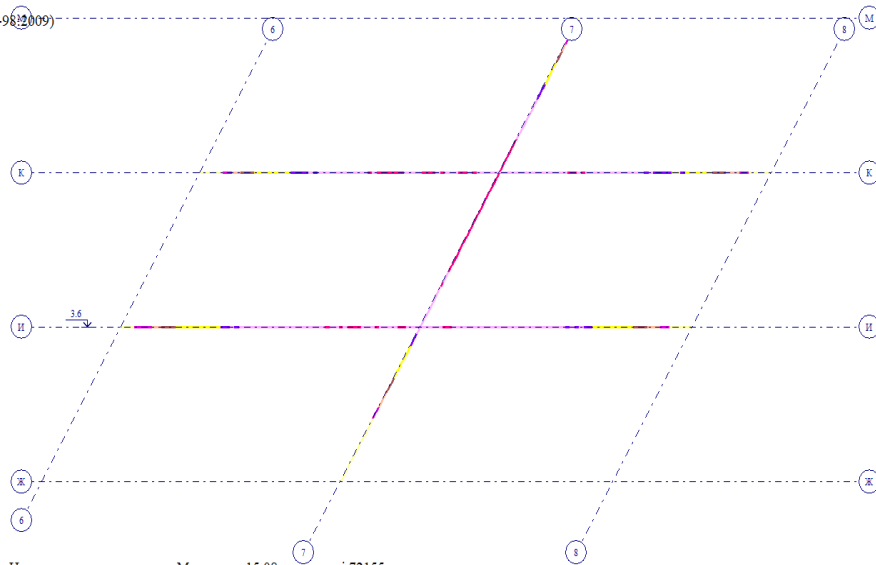


Рис.32 Площа робочої арматури у нижній грані балки Б-3

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	40

41

Варіант конструювання: Варіант 1
Розрахунок по РСЗ:ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
Одиниці виміру - см²
Крок, Діаметр - мм

Площа повної арматури AU3 AU4 AS2. Несиметричне армування. Максимум 8.37 в елементі 72154.

Рис.33 Площа робочої арматури у верхній грані балки Б-3

Варіант конструювання: Варіант 1
Розрахунок по РСЗ:ДБН_1 (ДБН В.2.6-98:2009)
Одиниці виміру - см²
Крок, Діаметр - мм

Площа повної арматури AS4. Несиметричне армування. Максимум 7.19 в елементі 72155.

Рис.34 Площа робочої арматури у боковій грані балки Б-3

Формат А 4

Копіював _____

Підпис і дата _____

Зам. Інв. № _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

41

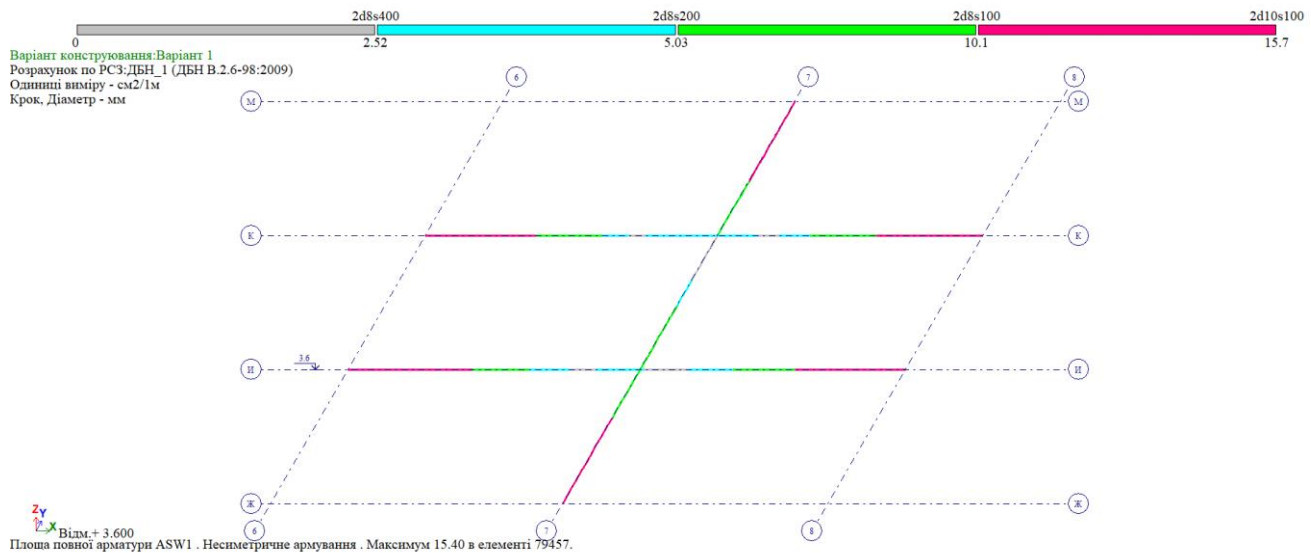


Рис.35 Площа поперечної арматури балки Б-3

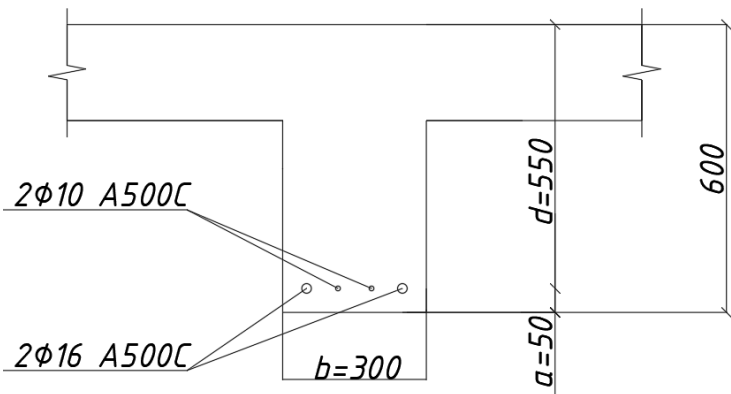
Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

2.3 Перевірка робочої арматури у балках

Перевірка робочої арматури балки Б-1 в прольотній частині



$b=300\text{мм}$
 $h=600\text{мм}$
 $a=50\text{мм}$
 $M= 22.55 \text{ кНм}$
 Клас бетону C20/25 $f_{cd}=14,5\text{МПа}$
 Клас арматури A500C $f_{yd}=435\text{МПа}$
 $A_s=559\text{мм}^2 [2\emptyset 16 \text{ та } 2\emptyset 10]$

$$\xi_{eff,lim} = 0.596$$

Вирішення задачі:

$$d = h - a = 600 - 50 = 550 \text{ мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{559}{300 \times 550} = 0,0034$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,0034 \times 30 = 0,949$$

$$\text{При } \zeta = 0,949 \quad \xi_{eff} = 0,13 < \xi_{eff,lim} = 0.596$$

Дійсна висота стиснутої зони перерізу:

$$x = \xi_{eff} d = 0,13 * 550 \text{ мм} \approx 72 \text{ мм}$$

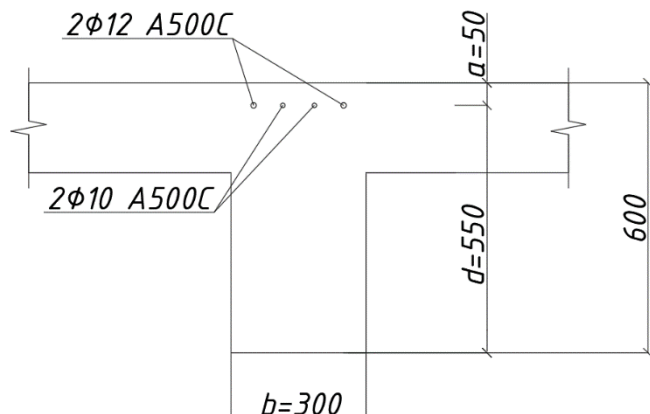
Несуча здатність перерізу:

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} \zeta d = 559 \times 435 \times 550 \times 0,949 = 126.92 \times 10^6 \text{ Нмм} = 127 \text{ кНм}$$

$$M_{Rd} = 127 \text{ кНм} > M = 22.55 \text{ кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	
зм.	Кільк.	Арк.
	№ док.	Підпис
		Дата

Перевірка робочої арматури балки Б-1 в опорній частині



$$b=300\text{мм}$$

$$h=600\text{мм}$$

$$a=50\text{мм}$$

$$M=48,3 \text{ кНм}$$

Клас бетону C20/25 $f_{cd}=14,5\text{МПа}$

Клас арматури A500C $f_{yd}=435\text{МПа}$

$$A_s=383\text{мм}^2[2\phi 12 \text{ та } 2\phi 10]$$

$$\xi_{eff,lim}=0.596$$

Вирішення задачі:

$$d=h-a=600-50=550\text{мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{383}{300 \times 550} = 0,0023$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,0023 \times 30 = 0,96 \rightarrow 0,95$$

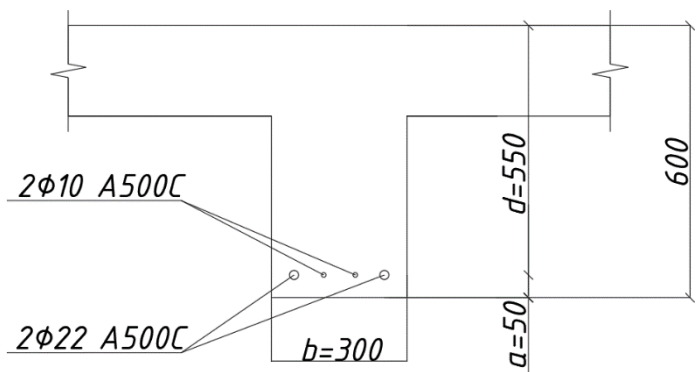
$$\text{При } \zeta = 0,96 \quad \xi_{eff}=0,1 < \xi_{eff,lim}=0.596$$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 383 \times 435 \times 550 \times 0,95 = 87,05 \times 10^6 \text{ Нмм} = 87,05 \text{ кНм}$$

$$M_{Rd} = 87,05 \text{ кНм} > M = 47,4 \text{ кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Перевірка робочої арматури балки Б-2 в прольотній частині



$b=300\text{мм}$
 $h=600\text{мм}$
 $a=50\text{мм}$
 $M= 42.3 \text{ кНм}$
 Клас бетону C20/25 $f_{cd}=14,5\text{МПа}$
 Клас арматури A500C $f_{yd}=435\text{МПа}$
 $A_s=917\text{мм}^2[2\emptyset 22 \text{ та } 2\emptyset 10]$

$$\xi_{eff,lim}=0.596$$

Вирішення задачі:

$$d=h-a=600-50=550\text{мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{917}{300 \times 550} = 0,0055$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,0055 \times 30 = 0,917$$

$$\text{При } \zeta = 0,917 \quad \xi_{eff}=0,14 < \xi_{eff,lim}=0.596$$

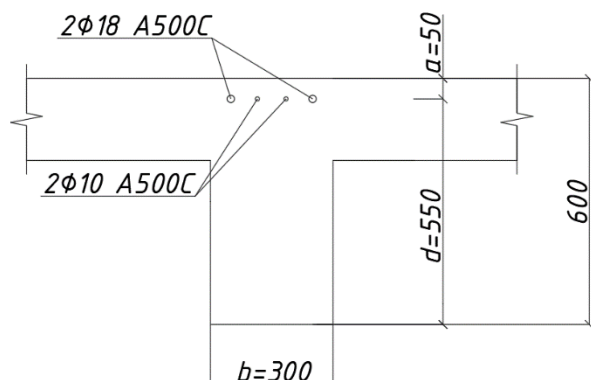
$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 917 \times 435 \times 550 \times 0,917 = 170,92 \times 10^6 \text{Нмм} = 201 \text{кНм}$$

$$M_{Rd} = 201 \text{кНм} > M = 42,3 \text{кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	45
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Перевірка робочої арматури балки Б-2 в опорній частині



$b=300\text{мм}$

$h=600\text{мм}$

$a=50\text{мм}$

$M=98.5\text{кНм}$

Клас бетону C20/25 $f_{cd}=14,5\text{МПа}$

Клас арматури A500C $f_{yd}=435\text{МПа}$

$A_s=666\text{мм}^2$ [2Φ18 та 2Φ10]

$\xi_{eff,lim}=0.596$

Вирішення задачі:

$$d=h-a=600-50=550\text{мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{666}{300 \times 550} = 0,004$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,004 \times 30 = 0,94$$

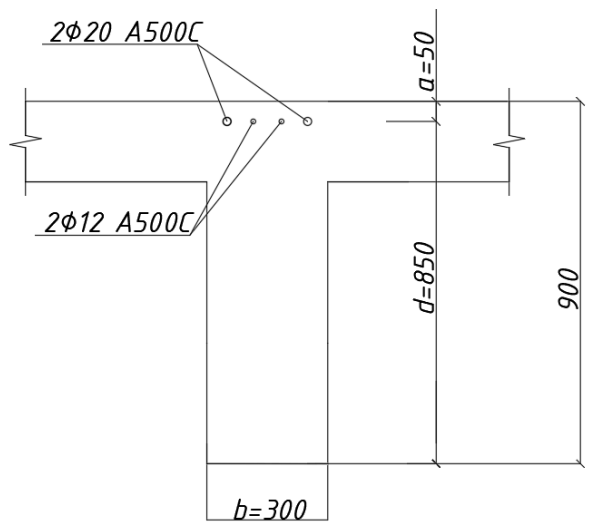
$$\text{При } \zeta = 0,94 \quad \xi_{eff}=0,14 < \xi_{eff,lim}=0.596$$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 666 \times 435 \times 550 \times 0,94 = 149,78 \times 10^6 \text{Нмм} = 150 \text{кНм}$$

$$M_{Rd} = 150 \text{кНм} > M = 98,5 \text{кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Перевірка робочої арматури балки Б-3 в опорній частині



$b=300\text{мм}$
 $h=900\text{мм}$
 $a=50\text{мм}$
 $M= 111.8 \text{ кНм}$
 Клас бетону C20/25 $f_{cd}=14,5\text{МПа}$
 Клас арматури A500C $f_{yd}=435\text{МПа}$
 $A_s=854\text{мм}^2$ [2Ø20 та 2Ø12]
 $\xi_{eff,lim}=0.596$

Вирішення задачі:

$$d=h-a=900-50=850\text{мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{854}{300 \times 850} = 0,0051$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,0051 \times 30 = 0,922$$

$$\text{При } \zeta = 0,922 \quad \xi_{eff}=0,14 < \xi_{eff,lim}=0.596$$

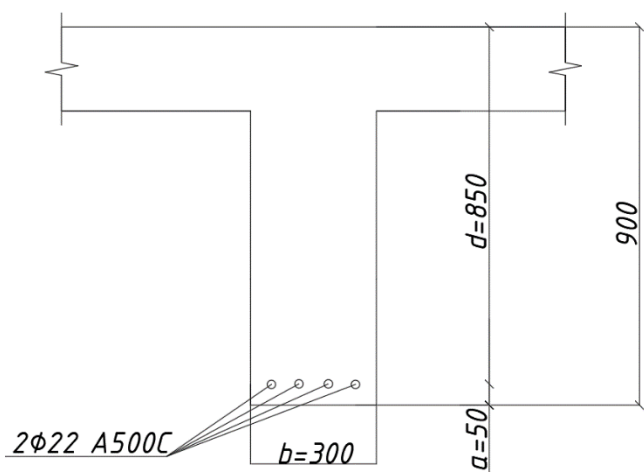
$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 854 \times 435 \times 850 \times 0,922 = 291,26 \times 10^6 \text{Нмм} = 291,26 \text{кНм}$$

$M_{Rd} = 291,26\text{кНм} > M = 111.8\text{кНм}$ – міцність забезпечена

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	47
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Перевірка робочої арматури балки Б-3 в прольотній частині



$$b=300\text{мм}$$

$$h=900\text{мм}$$

$$a=50\text{мм}$$

$$M=142.6\text{кНм}$$

$$\text{Клас бетону C20/25 } f_{cd}=14,5\text{МПа}$$

$$\text{Клас арматури A500C } f_{yd}=435\text{МПа}$$

$$A_s=1520\text{мм}^2 [2\text{Ø}22 \text{ та } 2\text{Ø}22]$$

$$\xi_{eff,lim}=0.596$$

Вирішення задачі:

$$d=h-a=900-50=1520\text{мм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \times 100\% = \frac{1520}{300 \times 850} = 0,0059$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{435}{14,5} = 30$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \times 0,0059 \times 30 = 0,911$$

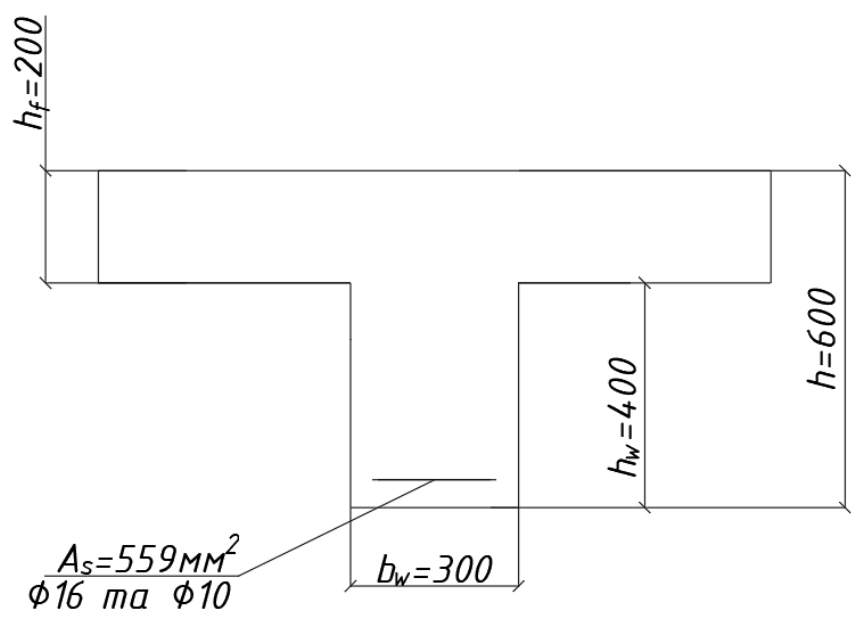
$$\text{При } \zeta = 0,911 \quad \xi_{eff}=0,14 < \xi_{eff,lim}=0.596$$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 1520 \times 435 \times 850 \times 0,911 = 512 \times 10^6 \text{Нмм} = 512 \text{кНм}$$

$$M_{Rd} = 512 \text{кНм} > M = 142.6 \text{кНм} - \text{міцність забезпечена}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Балка Б-1 нижня арматура



$$d = h - a = 600 - 50 = 550$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{22,55 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 2580 \cdot 550^2} = 0,0019$$

$$X = \xi d = 0,01 \cdot 550 = 5,5 \text{ мм}$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

$$X = 5,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (550 - 0,5 \cdot 200) = 2380 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{22,55 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = -1,79 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 550 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0019}) = 549,47 \leq 0,95 d$$

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot z} = \frac{22,55 \cdot 10^6}{435 \cdot 522,5} = 99,21$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 550}{500} = 188,76$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 550 = 6600$$

$$188,76 < 559 < 6600$$

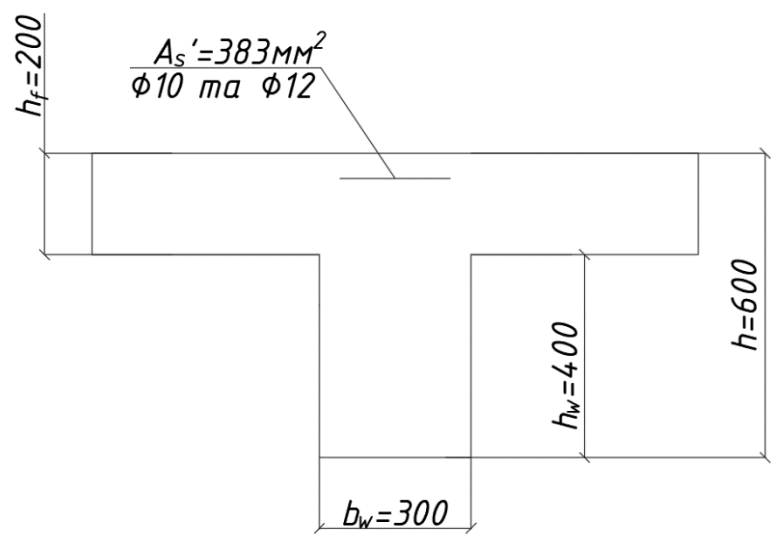
Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Балка Б-1 верхня арматура



$$d = h - a = 600 - 50 = 550$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{48,3 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = 0,036$$

$$b = b_w = 300 \text{ мм}$$

$$X = \xi d = 0,05 \cdot 550 = 27,5 \text{ мм}$$

$$X = 27,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (550 - 0,5 \cdot 200) = 2380 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{48,3 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = -1,77 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 550 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,036}) = 539,9 \leq 0,95 d = 522,5$$

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot z} = \frac{48,3 \cdot 10^6}{435 \cdot 522,5} = 212,50$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	51
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 550}{500} = 188,76$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 550 = 6600$$

$$188,76 < 383 < 6600$$

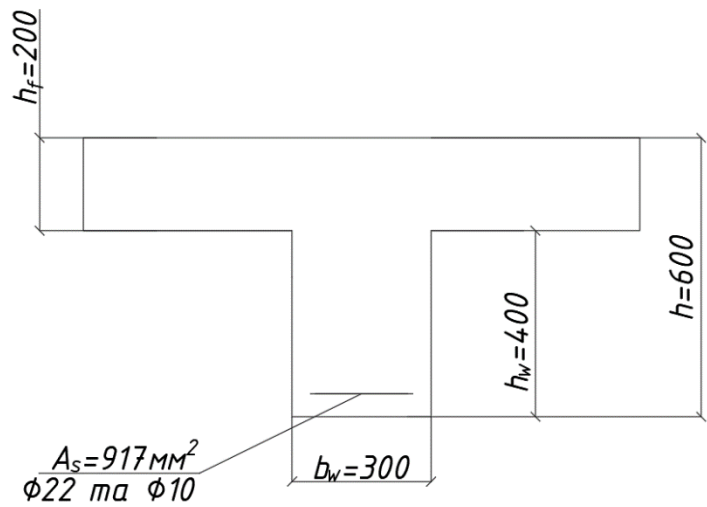
Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Балка Б-2 нижня арматура



$$d = h - a = 600 - 50 = 550$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{42,3 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 2580 \cdot 550^2} = 0,003$$

$$X = \xi d = 0,01 \cdot 550 = 5,5 \text{ мм}$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

$$X = 5,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (550 - 0,5 \cdot 200) = 2380 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{42,3 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = -1,77 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 550 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,003}) = 549,17 \leq 0,95 d$$

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot z} = \frac{42,3 \cdot 10^6}{435 \cdot 522,5} = 186,1$$

Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата
Формат А 4	Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						53
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"						
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 550}{500} = 188,76$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 550 = 6600$$

$$188,76 < 917 < 6600$$

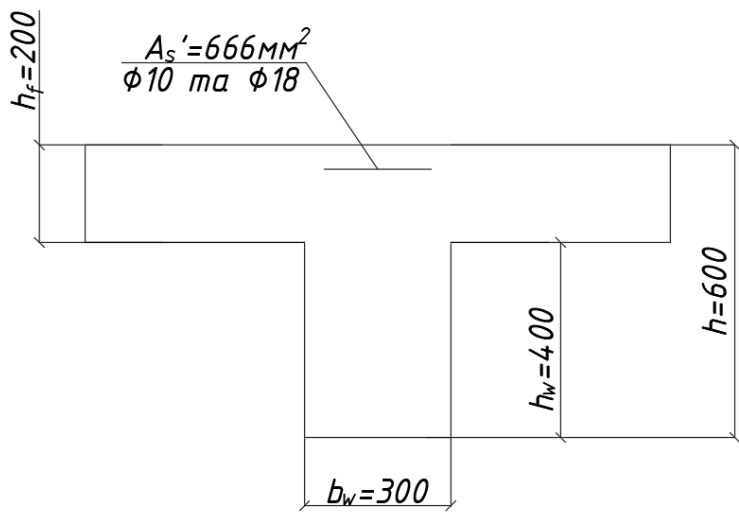
Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Балка Б-2 верхня арматура



$$d = h - a = 600 - 50 = 550$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{98,5 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = 0,07$$

$$b = b_w = 300 \text{ мм}$$

$$X = \xi d = 0,09 \cdot 550 = 49,5 \text{ мм}$$

$$X = 49,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (550 - 0,5 \cdot 200) = 2380 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{98,5 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 550^2} = -1,73 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 550 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,07}) = 530,02 \leq 0,95 d = 522,5$$

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot z} = \frac{98,5 \cdot 10^6}{435 \cdot 522,5} = 433,37$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	55
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 550}{500} = 188,76$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 550 = 6600$$

$$188,76 < 666 < 6600$$

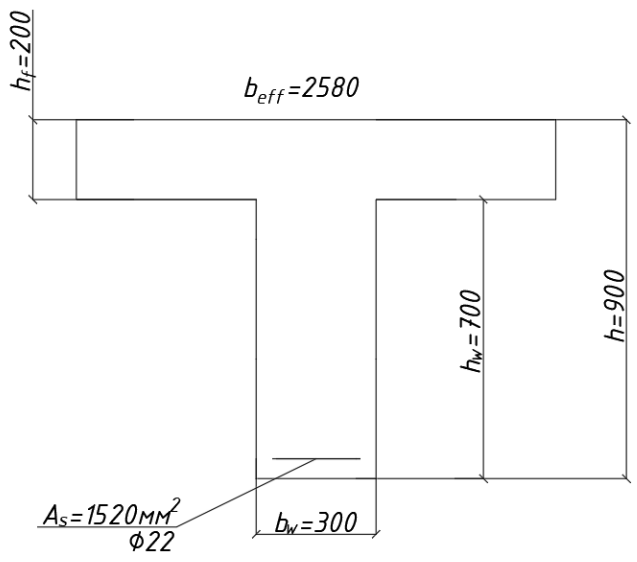
Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Балка Б-3 нижня арматура



$$d = h - a = 900 - 50 = 850$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{142,6 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 2580 \cdot 850^2} = 0,005$$

$$X = \xi d = 0,01 \cdot 850 = 8,5 \text{ мм}$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

$$X = 8,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (850 - 0,5 \cdot 200) = 3967 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{142,6 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 850^2} = -0,71 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 850 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,005}) = 847,86 \leq 0,95 d$$

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} \cdot z} = \frac{142,6 \cdot 10^6}{435 \cdot 522,5} = 627,39$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	57
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 850}{500} = 291,72$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 850 = 10200$$

$$291,72 < 1520 < 10200$$

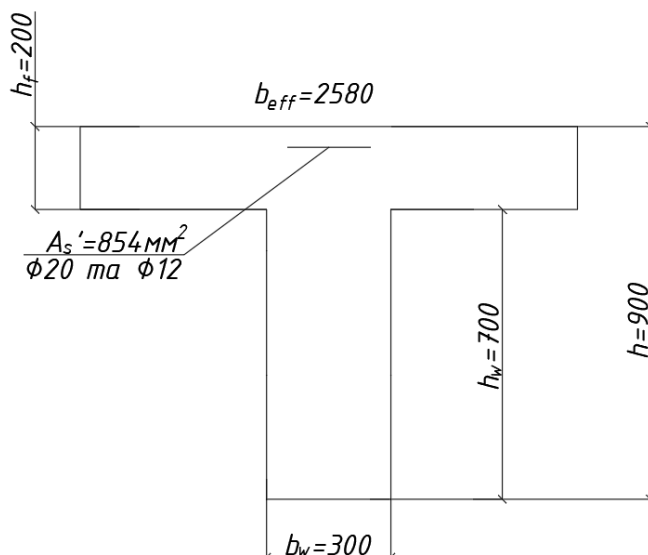
Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Балка Б-3 верхня арматура



$$d = h - a = 900 - 350 = 550$$

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{111,8 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 850^2} = 0,035$$

$$b = b_w = 300 \text{ мм}$$

$$X = \xi d = 0,05 \cdot 850 = 42,5 \text{ мм}$$

$$X = 42,5 \text{ мм} \leq 250 \text{ мм} = 1,25 h_f$$

$$b_{eff1} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff2} = (0,2 \cdot 2850 + 0,1 \cdot 5700) = 1140 \text{ мм}$$

$$b_{eff} = 300 + 1140 + 1140 = 2580 \text{ мм}$$

Нейтральна вісь проходить в ребрі.

$$M_{rf} = 0,8 f_{cd} (b_{eff} - b_w) h_f (d - 0,5 h_f) = 0,8 \cdot 14,5 (2580 - 300) \cdot 200 \cdot (850 - 0,5 \cdot 200) = 3967 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

$$\alpha_f = \frac{M - M_{rf}}{f_{cd} b_w d^2} = \frac{111,8 \cdot 10^6 - 2380 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 300 \cdot 850^2} = -0,72 < 0$$

$$\alpha_r = 0,8 \xi_r (1 - 0,4 \xi_r) = 0,8 \cdot 0,596 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,596) = 0,363$$

$$Z = 0,5 d (1 + \sqrt{1 - 2 \alpha_m}) = 0,5 \cdot 850 (1 + \sqrt{1 - 2 \cdot 0,035}) = 834,85 \leq 0,95 d = 522,5$$

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

$$A_s = \frac{M}{f_{yd} * z} = \frac{111,8 * 10^6}{435 * 522,5} = 491,8$$

$$A_{s \min} = \frac{0,26 f_{cm} * b_t * d}{f_{yk}} = \frac{0,26 * 2,2 * 300 * 850}{500} = 291,72$$

$$A_{s \max} = 0,04 b_t * d = 0,04 * 300 * 850 = 10200$$

$$291,72 < 854 < 10200$$

Отже арматуру прийнято з деяким запасом

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ /Кашоїда
О.О./

Здобувач _____ / Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	61
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3. Фундаменти неглибоко закладання

3.1 Географічні умови

У місті Бровари розташована земельна ділянка, призначена для будівництва трьохповерхового дитячого садка. Навколо виділеної будівельної площі відсутні водні об'єкти.

Територія, де планується будівництво проекту, має переважно рівний рельєф, але деякі ділянки частково покриті насипними ґрунтами. Цей рельєф характеризується незначними коливаннями абсолютних відміток денної поверхні землі, які становлять від 99,5 до 100,8 метрів.

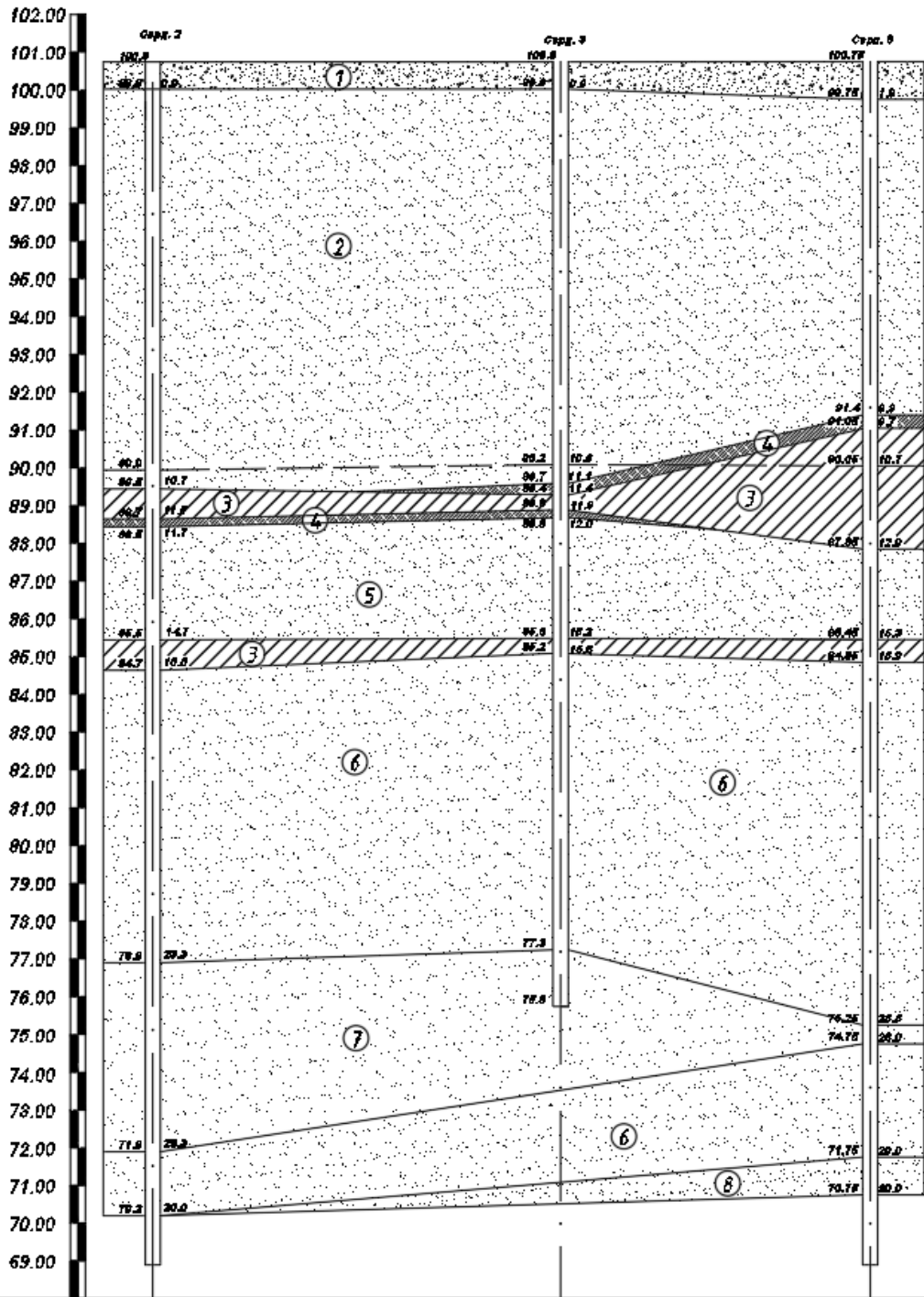


формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Закладання фундаменту буде проводитись в межах Св.-3



№ бурових	Стр. 2	Стр. 3	Стр. 4
абсолютна глибина розвідки	100.2	100.8	100.75
висота над фундаментом		27.0	20.5

формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3.2. Збір навантажень

Збір навантажень на фундаменти виконувався у ПК Ліра Слпр

РСН1 (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Епора N
Одиниці виміру - т

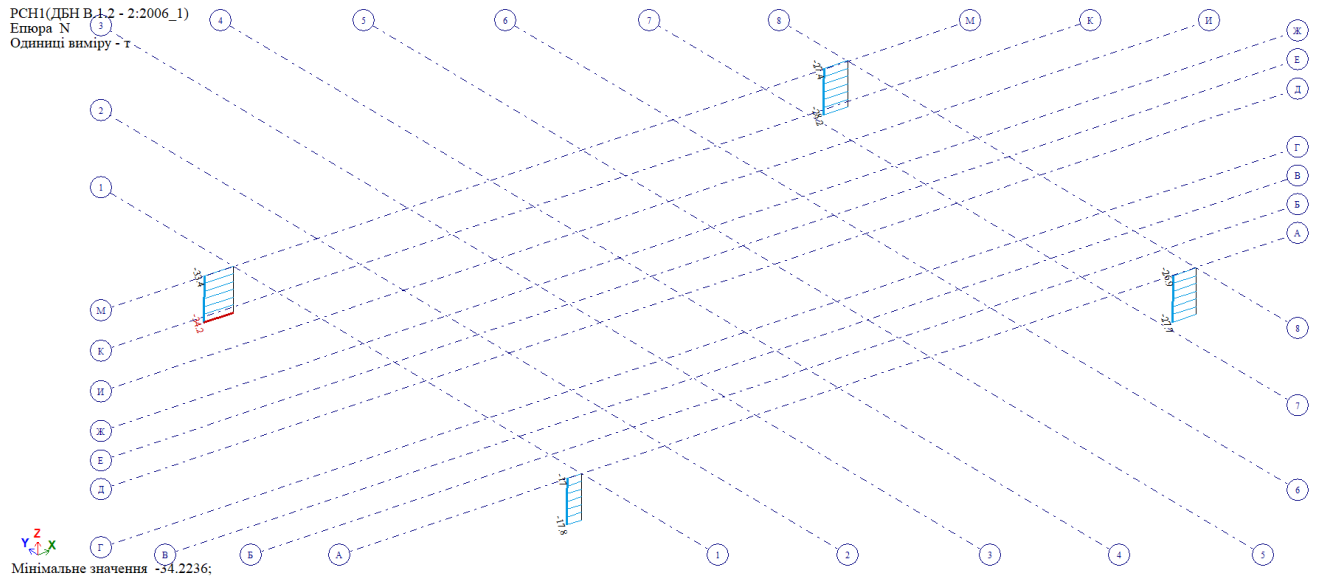


Рис. 1 Поздовжні зусилля в кутових колонах

РСН1 (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
Епора Qy
Одиниці виміру - т

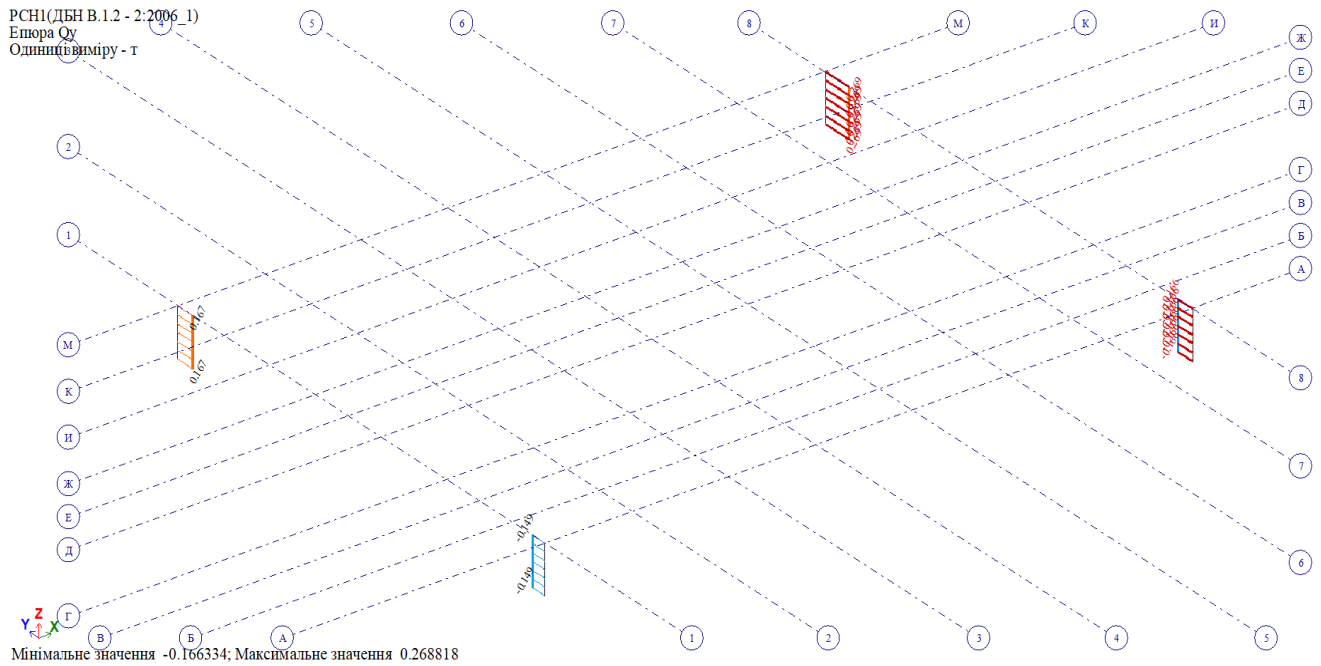
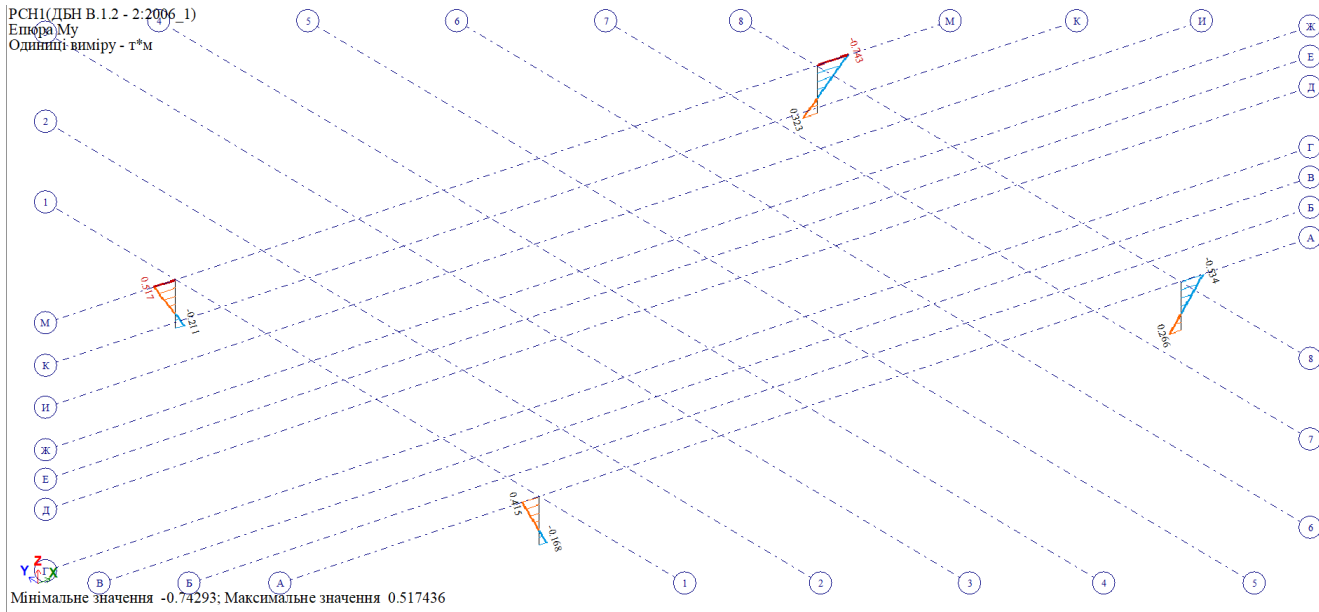


Рис. 2 Поперечні зусилля в кутових колонах

формат А 4
Копіював
Зам. Інв. №
Підпис і дата
Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	65

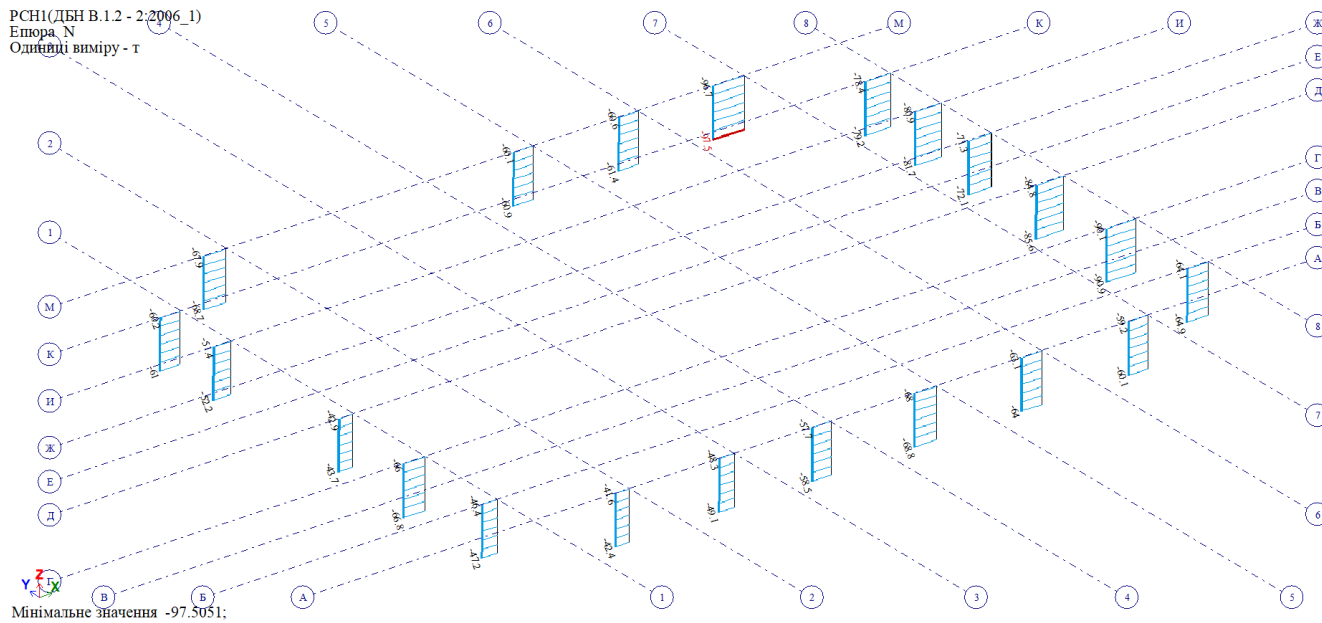
РСНІ (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра М_у
 Одиниці виміру - т*м



Мінімальне значення -0.74293; Максимальне значення 0.517436

Рис. 3 Згинальні моменти в кутових колонах

РСНІ (ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра N
 Одиниці виміру - т



Мінімальне значення -97.5051;

Рис. 4 Поздовжні зусилля в периферійних колонах

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Qz
 Одиниці виміру - т

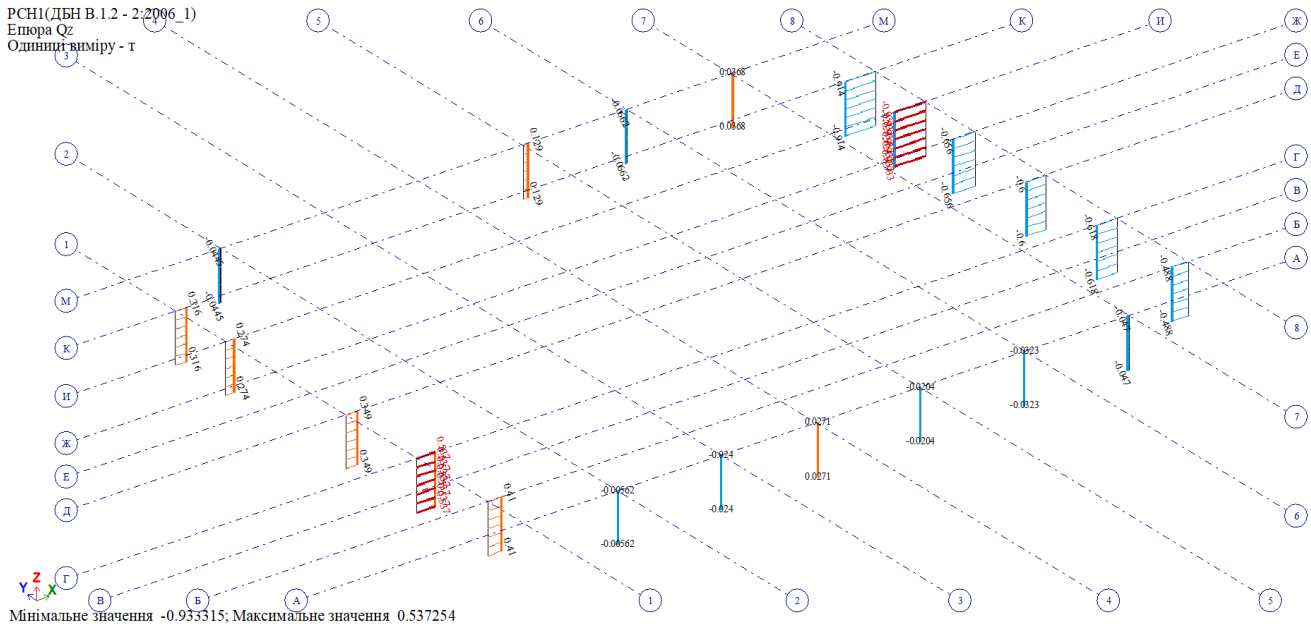


Рис. 5 Поперечні зусилля в периферійних колонах

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006_1)
 Епюра Mz
 Одиниці виміру - т*м

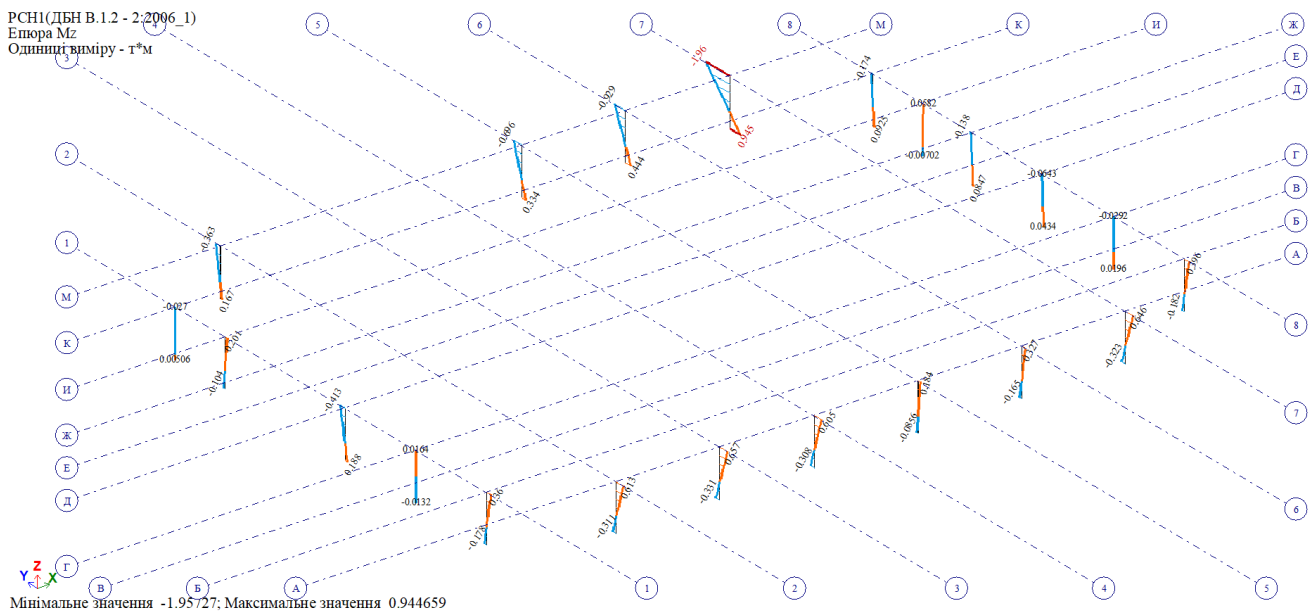


Рис. 6 Згинальні моменти в периферійних колонах

формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					

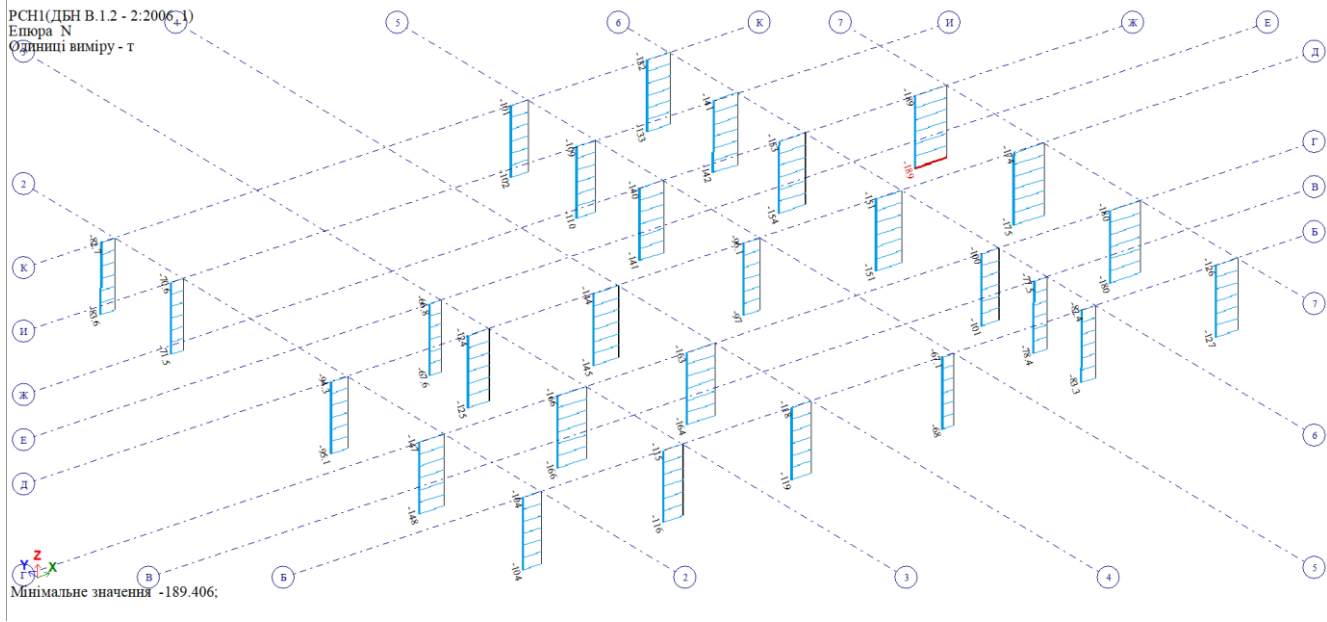


Рис. 7 Поздовжні зусилля в внутрішніх колонах

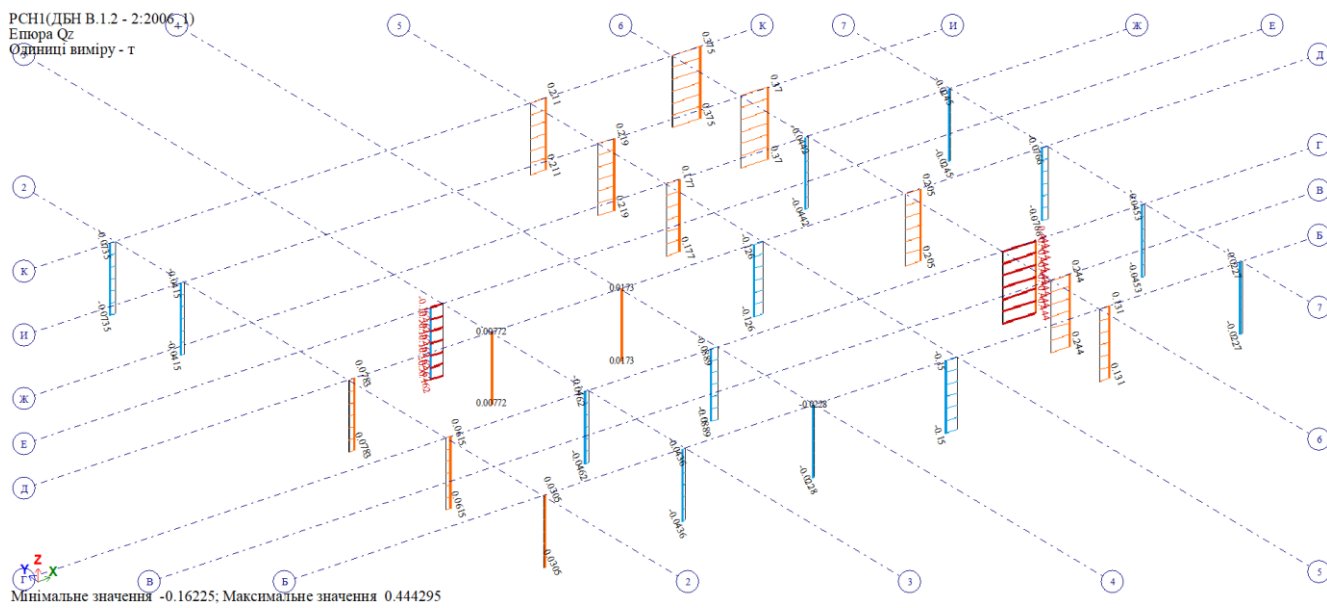


Рис. 8 Поперечні зусилля в внутрішніх колонах

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

РСНІ(ДБН В.1.2 - 2:2006-1)
 Епора Мz
 Одиниці виміру - т*м

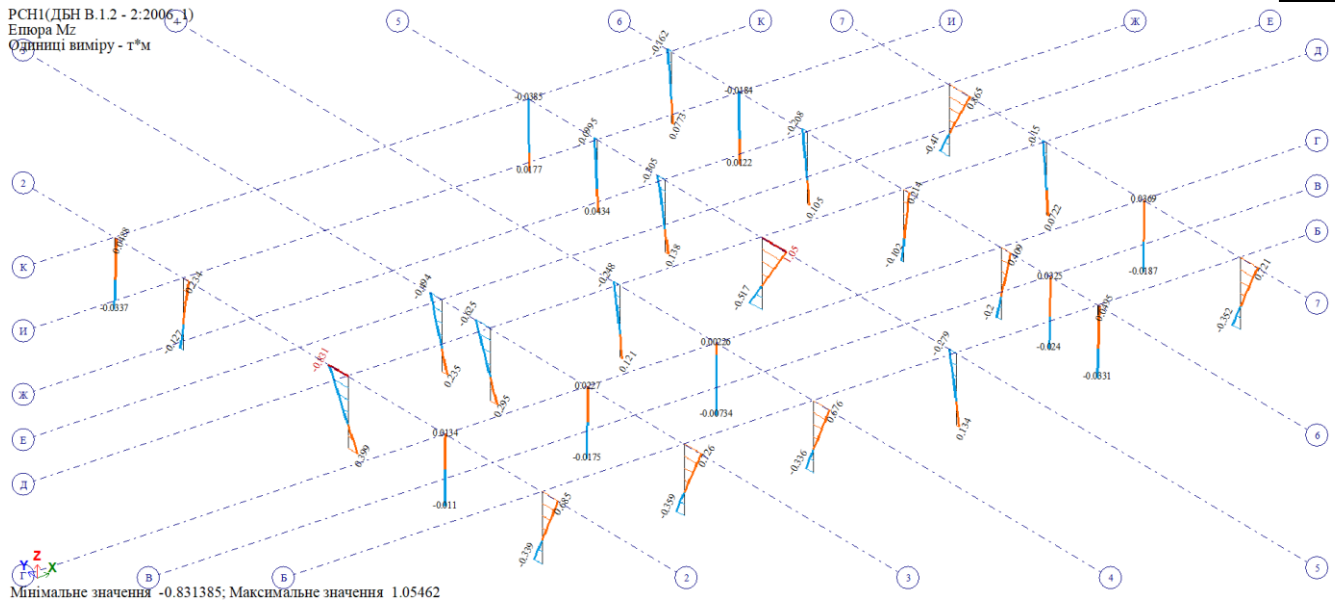


Рис. 9 Згинальні моменти в внутрішніх колонах

Формат А 4	Копіював _____
	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____
	Зам. Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3.3. Визначення глибини закладання фундаментів

1. Визначення мінімальної глибини закладання підшви фундаментів

А) За умови геологічної будови будівельного майданчика

При цих умовах вимагається пройти слабкі шари ґрунту, що залягають з поверхні, та передати навантаження будівлі на несучий шар ґрунту:

$$d_{min} = h_{cl} + (0,2 \dots 0,4) = 0,9 + 0,4 = 1,3 \text{ м}$$

Б) За гідрогеологічних умов

При цьому уникають ускладнень, що повинні працювати в умовах змінної вологості, тобто визначаємо можливе максимальне заглиблення фундаментів d_{max} :

$$d_{max} = d_{wl} - h_k = 8,6 - 1 = 7,6 \text{ м}$$

Г) З конструктивних вимог.

Для фундаментів неглибокого закладання d_{min} щонайменше можна приймати 0,5м від поверхні. Для підвальних приміщень 0,5м від поверхні підвалу.

$$d_{min} = d_b + 0,5 = 2,03 + 0,5 = 2,53 \text{ м}$$

Висота цоколя 775мм, висота балки перекриття 600мм.

Висота фундаменту: $2530 + 775 - 600 = 2705 \text{ мм}$

Враховуємо висоту підвалу

$$h_{\text{підвал.}} = 2,8 \text{ м};$$

Враховуючи вище вказані умови, приймаємо висоту фундаменту:

$$h_{\text{фунд.підв.}} = 2700 \text{ мм}$$

Від денної поверхні землі приймаємо глибину закладання 2530мм

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	70
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Тип колони	Вид зусилля	Дійсні навантаження (I ГГС)	II ГГС
Кутові	N	342,25кН	282,83 кН
	Qy	2,7 кН	2,22 кН
	My	3,23 кНм	2,66 кНм
Перифирійні	N	975 кН	805,78 кН
	Qz	9,33 кН	7,713 кН
	Mz	9,45 кНм	7,81 кНм
Внутрішні	N	1890 кН	1 561,98 кН
	Qz	4,44кН	3,671 кН
	Mz	5,17 кНм	4,27 кНм

формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3.4. Визначення розмірів фундаментів неглибокого закладання

Попередні розміри фундаменту під кутову колону:

Площа фундаменту:

$$A = \frac{N_{II} \times k_M}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{282,83 \times 1,01}{400 - 20 \times 2,7} = 0,825 \text{ м}^2.$$

Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_{II}}{3N_{II}} = 1 + \frac{8,654}{3 \times 282,83} = 1,01$$

N_{II} – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_{II}$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_{II} = M_{II} + Q_{II} \times h_\phi = 2,66 + 2,22 \times 2,7 = 8,654 \text{ кНм.}$$

Оскільки $k_M < 1,1$, то фундамент можна прийняти квадратним, тоді:

$$b_0 = a_0 = \sqrt{A} = \sqrt{0,825} = 0,908\text{м, приймаємо } b_0 = 1\text{м.}$$

1) Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_i = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} (M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II})$$

$$R_1 = \frac{1,4 \times 1,2}{1,0} (1,55 \times 1 \times 1 \times 17,6 + 7,71 \times 0,57 \times 15,6 + (7,71 - 1) \times 2 \times 15,6 + 9,58 \times 2) = 539,87 \text{ кПа.}$$

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 0,3\text{м} + 0,2\text{м} \frac{24 \text{ кН/м}^3}{17,6 \text{ кН/м}^3} = 0,57\text{м}$$

$$\gamma_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{II} = 15,6 \text{ кН/м}^3$$

$$R_0 = 400 \text{ кПа}; R_1 = 540 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{|R_1 - R_0|}{R_1} = \frac{|540 - 400|}{540} \times 100\% = 26\% > 5\%$$

Площа фундаменту:

$$A = \frac{N_{II} \times k_M}{R_1 - \gamma_0 d} = \frac{282,83 \times 1,01}{540 - 20 \times 2,7} = 0,587 \text{ м}^2.$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	72
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$b_0 = a_0 = \sqrt{A} = \sqrt{0,587} = 0,767\text{м, приймаємо } b_1 = 1\text{м.}$$

Приймаємо фундамент розмірами 1 × 1 м.

$$\sum N = N_{II} + G_{гр} + G_{\phi-ту} = 282,83 + 10,53 + 13,125 = 306,485\text{кН}$$
$$V_{гр} = 1,2 \times 1 \times 1 - 0,525 = 0,675\text{м}^3$$

$$V_{\phi} = 1 \times 1 \times 0,3 + 0,5 \times 0,5 \times 0,9 = 0,525\text{м}^3$$

$$G_{гр} = V_{гр} * \gamma'_{II} = 0,675\text{м}^3 * 15,6 \text{кН/м}^3 = 10,53\text{кН}$$

$$G_{\phi-ту} = V_{\phi} * 25 \text{кН/м}^3 = 0,525\text{м}^3 * 25 \text{кН/м}^3 = 13,125\text{кН}$$

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N}{b * a} = \frac{306,48\text{кН}}{1\text{м} * 1\text{м}} = 306,48\text{КПа}$$

$$\sigma_{mt,max} = \frac{\sum N}{b * a} + \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} + \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 306,48\text{КПа} + \frac{8,654\text{кНм}}{\frac{1\text{м} * 1^2\text{м}}{6}} = 358,61\text{КПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 358,61\text{КПа} < 539,87\text{КПа} = 1,2R_{\phi}$, то дана перевірка пройдена.

Мінімальні напруження під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt,max} = \frac{\sum N}{b * a} - \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} - \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 306,48\text{КПа} - \frac{8,654\text{кНм}}{\frac{1\text{м} * 1^2\text{м}}{6}} = 254,35\text{КПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 358,61\text{КПа} > 0\text{КПа}$, то дана перевірка пройдена.

Габарити фундаменту прийняті вірно.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	73
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Попередні розміри фундаменту під периферійну колону:

Площа фундаменту:

$$A = \frac{N_{II} \times k_M}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{805,78 \times 1,012}{400 - 20 \times 2,7} = 2,35 \text{ м}^2.$$

Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_{II}}{3N_{II}} = 1 + \frac{28,64}{3 \times 805,78} = 1,012$$

N_{II} – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_{II}$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_{II} = M_{II} + Q_{II} \times h_{\phi} = 7,81 + 7,713 \times 2,7 = 28,64 \text{ кНм.}$$

Оскільки $k_M < 1,1$, то фундамент можна прийняти квадратним, тоді:

$$b_0 = a_0 = \sqrt{A} = \sqrt{2,35} = 1,53 \text{ м, приймаємо } b_0 = 1,6 \text{ м.}$$

1) Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_i = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II})$$

$$R_1 = \frac{1,4 \times 1,2}{1,0} (1,55 \times 1 \times 1,6 \times 17,6 + 7,71 \times 0,57 \times 15,6 + (7,71 - 1) \times 2 \times 15,6 + 9,58 \times 2) = 572,38 \text{ кПа.}$$

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 0,3 \text{ м} + 0,2 \text{ м} \frac{24 \text{ кН/м}^3}{17,6 \text{ кН/м}^3} = 0,57 \text{ м}$$

$$\gamma_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{II} = 15,6 \text{ кН/м}^3$$

$$R_0 = 400 \text{ кПа}; R_1 = 572 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{|R_1 - R_0|}{R_1} = \frac{|572 - 400|}{572} \times 100\% = 30\% > 5\%$$

Уточнюємо ширину фундаменту при $R_1 = 572,38$ кПа:

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	74
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$b_2 = \sqrt{\frac{N_{II} \times k_M}{R_1 - \gamma_0 d}} = \sqrt{\frac{805 \times 1,021}{572,38 - 20 \times 2,7}} = 1,3 \text{ м, приймаємо } b_2 = 1,3 \text{ м.}$$

$$R_i = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II})$$

$$R_2 = \frac{1,4 \times 1,2}{1,0} (1,55 \times 1 \times 1,3 \times 17,6 + 7,71 \times 0,57 \times 15,6 + (7,71 - 1) \times 2 \times 15,6 + 9,58 \times 2) = 558,66 \text{ кПа.}$$

$$R_1 = 572,38 \text{ кПа; } R_2 = 558,66 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{|R_2 - R_1|}{R_1} = \frac{|558,66 - 572,38|}{572,38} \times 100\% = 2,3\% < 5\%$$

Приймаємо фундамент розмірами 1,3 × 1,3 м.

$$\sum N = N_{II} + G_{гр} + G_{\phi-ту} = 805,78 + 20,21 + 18,3 = 844,29 \text{ кН}$$

$$V_{гр} = 1,2 \times 1,3 \times 1,3 - 0,732 = 1,296 \text{ м}^3$$

$$V_{\phi} = 1,3 \times 1,3 \times 0,3 + 0,5 \times 0,5 \times 0,9 = 0,732 \text{ м}^3$$

$$G_{гр} = V_{гр} * \gamma'_{II} = 1,296 \text{ м}^3 * 15,6 \text{ кН/м}^3 = 20,21 \text{ кН}$$

$$G_{\phi-ту} = V_{\phi} * 25 \text{ кН/м}^3 = 0,732 \text{ м}^3 * 25 \text{ кН/м}^3 = 18,3 \text{ кН}$$

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N}{b * a} = \frac{844,29 \text{ кН}}{1,3 \text{ м} * 1,3 \text{ м}} = 499,5 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{mt,max} = \frac{\sum N}{b * a} + \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} + \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 499,5 \text{ кПа} + \frac{28,64 \text{ кНм}}{\frac{1,3 \text{ м} * 1,3^2 \text{ м}}{6}} = 577,75 \text{ кПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 577,75 \text{ кПа} < 670,392 \text{ кПа} = 1,2 R_{\phi}$, то дана перевірка пройдена.

Мінімальні напруження під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt,min} = \frac{\sum N}{b * a} - \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} - \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 499,5 \text{ кПа} - \frac{28,64 \text{ кНм}}{\frac{1,3 \text{ м} * 1,3^2 \text{ м}}{6}} = 421,25 \text{ кПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 421,25 \text{ кПа} > 0 \text{ кПа}$, то дана перевірка пройдена.

Габарити фундаменту прийняті вірно.

Копіював
Підпис і дата
Формат А 4

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Попередні розміри фундаменту під внутрішню колону:

Площа фундаменту:

$$A = \frac{N_{II} \times k_M}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{1561,98 \times 1,003}{400 - 20 \times 2,7} = 4,52 \text{ м}^2.$$

Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_{II}}{3N_{II}} = 1 + \frac{14,071}{3 \times 1561,98} = 1,003$$

N_{II} – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_{II}$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_{II} = M_{II} + Q_{II} \times h_\phi = 4,27 + 3,63 \times 2,7 = 14,071 \text{ кНм.}$$

Оскільки $k_M < 1,1$, то фундамент можна прийняти квадратним, тоді:

$$b_0 = a_0 = \sqrt{A} = \sqrt{4,52} = 2,12\text{м, приймаємо } b_0 = 2,2 \text{ м.}$$

1) Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_i = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} (M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II})$$

$$R_1 = \frac{1,4 \times 1,2}{1,0} (1,55 \times 1 \times 2,2 \times 17,6 + 7,71 \times 0,57 \times 15,6 + (7,71 - 1) \times 2 \times 15,6 + 9,58 \times 2) = 599,9 \text{ кПа.}$$

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 0,3\text{м} + 0,2\text{м} \frac{24 \text{ кН/м}^3}{17,6 \text{ кН/м}^3} = 0,57\text{м}$$

$$\gamma_{II} = 17,6 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{II} = 15,6 \text{ кН/м}^3$$

$$R_0 = 400 \text{ кПа}; R_1 = 599,9 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{|R_1 - R_0|}{R_1} = \frac{|599,9 - 400|}{599,9} \times 100\% = 33\% > 5\%$$

Уточнюємо ширину фундаменту при $R_1 = 599,9 \text{ кПа}$:

$$b_2 = \sqrt{\frac{N_{II} \times k_M}{R_1 - \gamma_0 d}} = \sqrt{\frac{1561,98 \times 1,003}{599,9 - 20 \times 2,7}} = 1,69 \text{ м, приймаємо } b_2 = 1,7\text{м.}$$

Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата
Формат А 4	Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						76
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"						
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

$$R_i = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} (M_y k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II})$$

$$R_2 = \frac{1,4 \times 1,2}{1,0} (1,55 \times 1 \times 1,7 \times 17,6 + 7,71 \times 0,57 \times 15,6 + (7,71 - 1) \times 2 \times 15,6 + 9,58 \times 2) = 576,99 \text{ кПа.}$$

$$R_1 = 599,9 \text{ кПа; } R_2 = 576,99 \text{ кПа}$$

$$\Delta = \frac{|R_2 - R_1|}{R_1} = \frac{|576,99 - 599,9|}{599,9} \times 100\% = 3,81\% < 5\%$$

Приймаємо фундамент розмірами 1,7 × 1,7 м.

$$\sum N = N_{II} + G_{гр} + G_{ф-ту} = 1561,98 + 42,68 + 27,3 = 1\,631,96 \text{ кН}$$

$$V_{гр} = 1,2 \times 1,7 \times 1,7 - 0,732 = 2,736 \text{ м}^3$$

$$V_{ф} = 1,7 \times 1,7 \times 0,3 + 0,5 \times 0,5 \times 0,9 = 1,092 \text{ м}^3$$

$$G_{гр} = V_{гр} * \gamma'_{II} = 2,736 \text{ м}^3 * 15,6 \text{ кН/м}^3 = 42,68 \text{ кН}$$

$$G_{ф-ту} = V_{ф} * 25 \text{ кН/м}^3 = 1,092 \text{ м}^3 * 25 \text{ кН/м}^3 = 27,3 \text{ кН}$$

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N}{b * a} = \frac{1\,631,96 \text{ кН}}{1,7 \text{ м} * 1,7 \text{ м}} = 564,69 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{mt,max} = \frac{\sum N}{b * a} + \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} + \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 564,69 \text{ кПа} + \frac{14,071 \text{ кНм}}{\frac{1,7 \text{ м} * 1,7^2 \text{ м}}{6}} = 581,89 \text{ кПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 581,89 \text{ кПа} < 698,26 \text{ кПа} = 1,2R_{ф}$, то дана перевірка пройдена.

Мінімальні напруження під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt,max} = \frac{\sum N}{b * a} - \frac{\sum M}{W} = \sigma_{mt} - \frac{\sum M}{\frac{b * a^2}{6}} = 564,69 \text{ кПа} - \frac{14,071 \text{ кНм}}{\frac{1,7 \text{ м} * 1,7^2 \text{ м}}{6}} = 547,49 \text{ кПа}$$

Оскільки $\sigma_{mt,max} = 547,49 \text{ кПа} > 0 \text{ кПа}$, то дана перевірка пройдена.

Габарити фундаменту прийняті вірно.

Формат А 4

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3.4. Визначення розмірів пальових фундаментів

Приймаються буроін'єкційні палі довжиною 5, метрів, перерізом 420мм, згідно з нормами проектування.

1) Несуча здатність:

$$\begin{aligned}
 F_d &= \gamma_c \left(\gamma_{CR} R A + u \sum \gamma_{cf} h_i f_i \right) = \\
 &= 1 \times (1 \times 1260,51 \times 0,138 + 1,318 \\
 &\times 0,8 [0,6 \times 46,2 + 1 \times 51,5 + 1 \times 55,1 + 1 \times 57,4 + 1 \times 59,4]) = \\
 &= 173,95 + 264,78 \text{кН} = 438,73 \text{кН}.
 \end{aligned}$$

γ_{cf}, γ_{CR} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем палі та по її бічній поверхні, що залежать від умов занурення палі ($\gamma_{CR} = 1,0; \gamma_{cf} = 0,8$);

γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті ($\gamma_c = 1$);

R – розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для палі, вістря яких знаходиться в піщаних ґрунтах ($R = 1260,51$ кПа);

A – площа спирання палі на ґрунт або розширення ($A = 0,138 \text{м}^2$);

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі (1,318), м;

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту по бічній поверхні палі, кПа;;

h_i – товщина i -го шару ґрунту, м.

$$\begin{aligned}
 R &= 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_1 h) = 0,75 \times 0,205 (41,6 \times 17,6 \times 0,42 + 75,8 \times \\
 &0,845 \times 17,6 \times 7) = 1260,51
 \end{aligned}$$

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	78
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Середня глибина, м	Дрібний
2	42
2,7	46,2
3	48
3	48
3,7	51,5
4	53
4	53
4,7	55,1
5	56
5	56
5,7	57,4
6	58
6	58
6,7	59,4
8	62

Визначення навантаження на палю:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{438,73}{1,4} = 313,37 \text{ кН,}$$

γ_k – коефіцієнт надійності при визначенні несучої здатності розрахунковим методом.

Розрахунок палювих фундаментів:

Знаходимо кількість палю у фундаменті під кутову колону:

$$n = \frac{N_I \times k_m \times \gamma_k}{N_{\text{палі}}} = \frac{342,25 \times 1,01 \times 1,4}{313,37} = 1,54 \text{ шт.}$$

Приймаємо 2 штуки.

Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

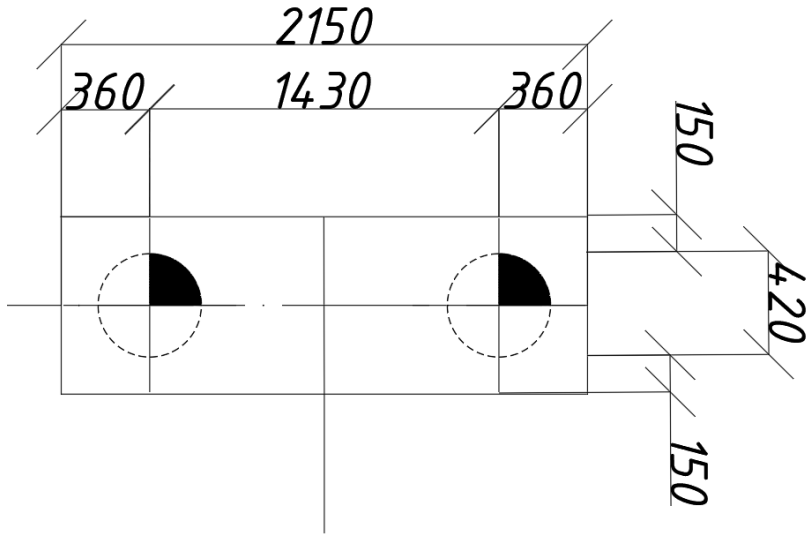
Копіював _____
 Підпис і дата _____
 Інв. № _____
 Зам. Інв. № _____

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_I}{3N_I} = 1 + \frac{8,654}{3 \times 282,83} = 1,01$$

N_I – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_I$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_\phi = 2,66 + 2,22 \times 2,7 = 8,654 \text{ кНм.}$$



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = 2,15 \times 0,72 \times 2,7 \times 1,1 \times 20 = 91,5 \text{ кН.}$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 342,25 + 91,5 = 433,75 \text{ кН}$$

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_p = 3,23 + 2,7 \times 2,7 = 10,52 \text{ кНм}$$

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	80
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Перевірка навантаження на палю:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N_I}{n} = \frac{433,75}{2} = 216,87 \text{ кН} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{438,73}{1,4} = 313,37 \text{ кН}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} + \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{433,75}{2} + \frac{10,52 \times 0,71}{0,71^2 \times 2} = 224,28 \text{ кН} \leq 1,2 \frac{F_d}{\gamma_k} = 313,37 \text{ кН.}$$

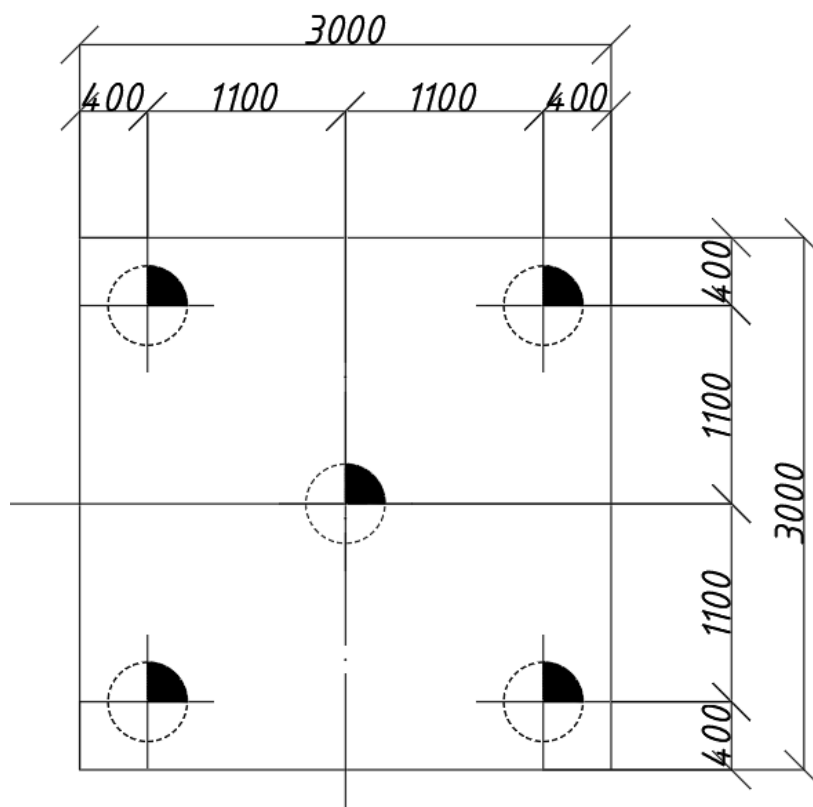
$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} - \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{433,75}{2} - \frac{10,52 \times 0,71}{0,71^2 \times 2} = 209,46 \text{ кН} \geq 0$$

Усі умови виконуються, отже відстань між палями достатня.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Знаходимо кількість палів у фундаменті під периферійну колону:

$$n = \frac{N_I \times k_m \times \gamma_k}{N_{\text{пали}}} = \frac{975 \times 1,012 \times 1,4}{313,37} = 4,4 \text{ шт.}$$



Приймаємо 5 штук.

Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_{II}}{3N_{II}} = 1 + \frac{28,64}{3 \times 805,78} = 1,012$$

N_I – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_I$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_\phi = 9,45 + 9,33 \times 2,7 = 34,641 \text{ кНм.}$$

Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = 3 \times 3 \times 2,7 \times 1,1 \times 20 = 534,6 \text{ кН.}$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 975 + 534,6 = 1\,509,6 \text{ кН}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_p = 9,45 + 9,33 \times 2,7 = 34,64 \text{кНм}$$

Перевірка навантаження на палю:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N_I}{n} = \frac{1\,509,6}{5} = 301,92 \text{кН} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{438,73}{1,4} = 313,37 \text{кН}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} + \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{1\,509,6}{5} + \frac{34,64 \times 0,71}{0,71^2 \times 5} = 311,55 \text{кН} \leq 1,2 \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$= 313,37 \text{кН.}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} - \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{1469,47}{5} - \frac{34,64 \times 0,71}{0,71^2 \times 5} = 292,04 \text{кН} \geq 0$$

Усі умови виконуються, отже відстань між палями достатня.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Пальові фундаменти під внутрішню колону

Приймаються бурин'єкційні палі довжиною 7, метрів, перерізом 420мм, згідно з нормами проектування.

1) Несуча здатність:

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{CR} R A + u \sum \gamma_{cf} h_i f_i \right) =$$

$$= 1 \times (1 \times 1265,66 \times 0,138 + 1,318$$

$$\times 0,8 [0,6 \times 46,2 + 1 \times 51,5 + 1 \times 55,1 + 1 \times 57,4 + 1 \times 59,4 + 1$$

$$\times 61,4 + 1 \times 63,1]) = 660,02 \text{ кН}$$

γ_{cf}, γ_{CR} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем палі та по її бічній поверхні, що залежать від умов занурення паль ($\gamma_{CR} = 1,0$; $\gamma_{cf} = 0,8$);

γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті ($\gamma_c = 1$);

R – розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для паль, вістря яких знаходиться в піщаних ґрунтах ($R = 1265,66$ кПа);

A – площа спирання палі на ґрунт або розширення ($A = 0,138 \text{ м}^2$);

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі (1,318), м;

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні палі, кПа;;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, м.

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_1 d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_1 h) = 0,75 \times 0,205 (41,6 \times 17,6 \times 0,42 + 75,8 \times$$

$$0,66 \times 17,6 \times 9) = 1265,66$$

Копіював	Зам. Інв. №
Підпис і дата	
Інв. №	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	84
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Середня глибина, м	Дрібний
2	42
2,7	46,2
3	48
3	48
3,7	51,5
4	53
4	53
4,7	55,1
5	56
5	56
5,7	57,4
6	58
6	58
6,7	59,4
8	62
6	58
7,7	61,4
8	62
8	62
8,7	63,1
10	65

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
Інв. №	Підпис і дата	
зм.	Кільк.	Арк.
№ док.	Підпис	Дата

Визначення навантаження на палю:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{660,02}{1,4} = 471,44 \text{ кН},$$

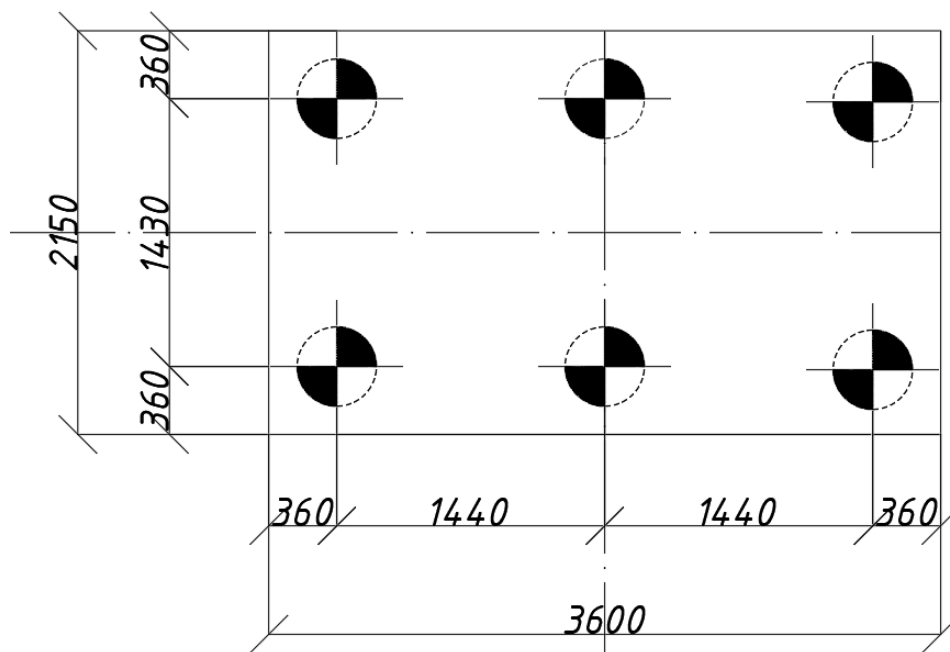
γ_k – коефіцієнт надійності при визначенні несучої здатності розрахунковим методом.

Розрахунок пальових фундаментів:

Знаходимо кількість паль у фундаменті під кутову колону:

$$n = \frac{N_I \times k_m \times \gamma_k}{N_{\text{палі}}} = \frac{1890 \times 1,003 \times 1,4}{471,44} = 5,6 \text{ шт.}$$

Приймаємо 6 штуки.



Де k_M – коефіцієнт впливу моменту:

$$k_M = 1 + \frac{\sum M_{II}}{3N_{II}} = 1 + \frac{14,071}{3 \times 1561,98} = 1,003$$

N_I – вертикальне навантаження, кН;

$\sum M_I$ – сума моментів на рівні підшви фундаменту:

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_{\phi} = 5,17 + 4,44 \times 2,7 = 8,654 \text{ кНм.}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = 3,6 \times 2,15 \times 2,7 \times 1,1 \times 20 = 452,5 \text{ кН.}$$

Загальне навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 1890 + 452,5 = 2342,5 \text{ кН}$$

$$\sum M_I = M_I + Q_I \times h_p = 5,17 + 4,44 \times 2,7 = 17,15 \text{ кНм}$$

Перевірка навантаження на палю:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N_I}{n} = \frac{2342,5}{6} = 390,4 \text{ кН} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{660,02}{1,4} = 471,44 \text{ кН}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} + \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{2342,5}{6} + \frac{17,15 \times 0,71}{0,71^2 \times 6} = 394,52 \text{ кН} \leq 1,2 \frac{F_d}{\gamma_k} = 471,44 \text{ кН.}$$

$$N_{\text{max}} = \frac{\sum N_I}{n} - \frac{\sum M_y \times x}{\sum x_i^2} = \frac{2342,5}{6} - \frac{17,15 \times 0,71}{0,71^2 \times 6} = 386,3 \text{ кН} \geq 0$$

Усі умови виконуються, отже відстань між палями достатня.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	87
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____/Кашоїда
О.О./

Здобувач _____/Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	88
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вид робіт	Фундамент неглибокого закладання			Пальовий фундамент		
	Об'єм м ³	Вартість м ³ /грн	Вартість заг. грн	Об'єм м ³	Вартість м ³ /грн	Вартість заг. грн
1.Влаштування	153,2	610,4	85767,7	226,5	872,0	117992,0
2 Вартість арматури	15,0	8720,0	120227,0	26,8	17440,0	429460,0
3.Вартість бетону	306,1	1635,0	458890,0	521,6	1635,0	782620,0
Всього на фундамент			664885			1330072,5

Висновок: порівнюючи влаштування двох типів фундаментів можна зробити висновок, що влаштування пальового фундаменту за буроін'єкційною технологією буде у два рази дорожчим. Раціональним типом фундаменту буде фундамент неглибокого закладання.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	89
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Басараб В.А./

Здобувач _____/Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____	
Інв. № _____	Підпис і дата _____		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Технологія установки буроін'єкційних палей:

1. Розробка технологічної карти для влаштування 102 буроін'єкційних палей у багатоквартирному житловому будинку.
2. Перед впровадженням робіт необхідно розробити планування під'їздів та доріг для автотранспорту, а також забезпечити вільний рух бурових установок та будівельної техніки. Якщо планується заміна верхнього шару ґрунту, необхідно утрамбовувати ґрунт шарами до щільності не менше $1,63 \text{ г/см}^3$ і товщиною не більше 20 см.
3. Перед початком розробки котловану необхідно встановити осі будівлі та огородити територію будівництва.
4. У процесі буріння буроін'єкційних палей використовується порожнистий шнек, який заповнюється ґрунтом під час буріння. Після досягнення потрібної глибини, буріння зупиняється. За допомогою отворів у нижній частині шнека під тиском 0,2 - 0,4 МПа вводиться бетон. Під час цього процесу шнек з ґрунтом виконує роль пакера. Поступово піднімаючи шнек, утворена порожнина заповнюється бетоном. Арматурний каркас встановлюється в свіжий і вже затверділий бетон. Для запобігання накопиченню ґрунтових вод у котловані необхідно влаштувати систему дренажу для відкачки води.
5. Після підготовчих робіт необхідно розмістити обсадні труби для палового фундаменту. Обсадні труби з'єднуються ланками довжиною 16 м

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Вибір крана здійснюється на основі трьох основних параметрів:

- Вантажопідйомність - це максимальна маса, яку кран може підняти на певному вильоті. Ця вантажопідйомність визначається з урахуванням найважчого вантажу, який буде підніматися за допомогою розрізних вантажозахоплювальних пристроїв, таких як траверси, стропи та інші. Вага вантажу також включає масу додаткових пристроїв, які закріплюються на монтованій конструкції перед її підйомом, а також конструкцій, що зміцнюють жорсткість вантажу.

- Вильот - це відстань від осі обертання крана до точки підйому вантажу. Відповідно до цього параметра визначається можливість крана досягти певної висоти або діапазону висот підйому. Вильот крана дозволяє регулювати дальність, на яку кран може доставляти вантаж.

- Висота підйому - це максимальна висота, на яку кран може підняти вантаж. Висота підйому також залежить від вильоту крана. Вона визначає максимальну висоту, на яку кран може доставляти вантаж безпосередньо вгору.

Отже, підбір крана здійснюється з урахуванням цих трьох основних параметрів: вантажопідйомності, вильоту та висоти підйому.

Вантажопідйомність крану визначається за формулою:

$$Q \geq P_{\text{в}} + P_{\text{в.п.}} + P_{\text{п.м.пр}} + P_{\text{к.пос.ж.}}$$

де, Q – вантажопідйомність крана, т;

$P_{\text{в}}$ – маса вантажу, що підіймається, т;

$P_{\text{в.п.}}$ – маса вантажозахоплювального пристрою, т;

$P_{\text{п.м.пр}}$ – маса підвісних монтажних приладів, т;

$P_{\text{к.пос.ж.}}$ – маса конструкцій посилення жорсткості підйомного елемента, т.

Монтажним елементом служить паля С 7,0-42 L=7м та m=2,450т..

Для стропування приймаємо стропи 4СКІС-4 вантажопідйомністю до 10т та масою 89,85 кг, так як за один раз піднімаємо дві палі.

$$Q = 2 * 2,450 + 0,08985 = 4,98\text{т.}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Буріння свердловини

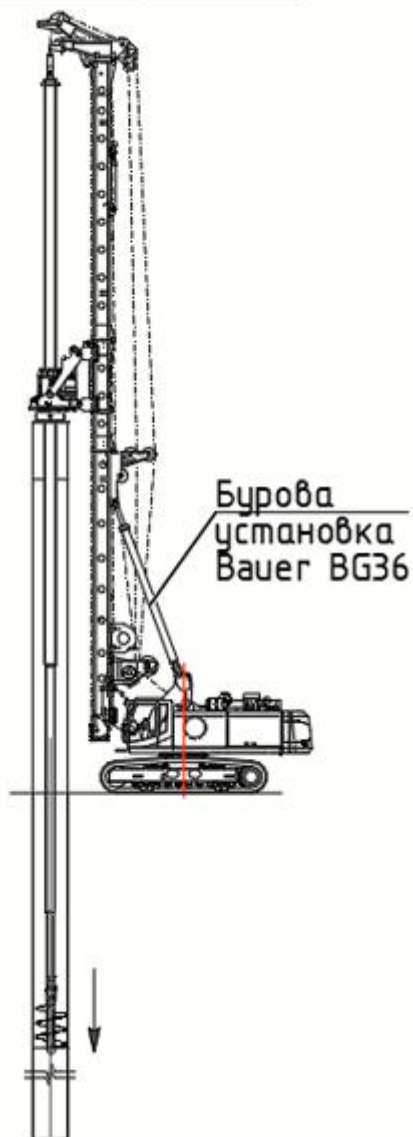


Рис. 1 – Буріння свердловин
буровою установкою Bauer BG36

Установка арматурного каркасу

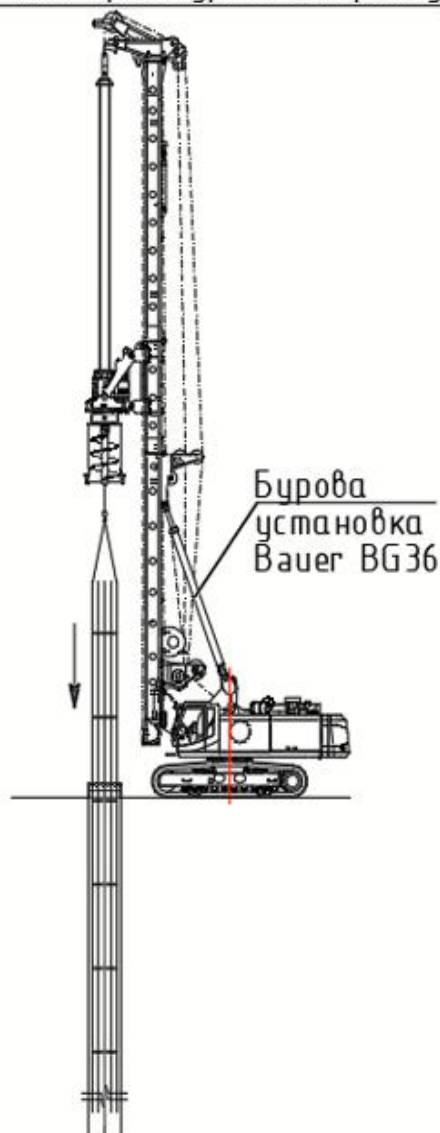


Рис. 2 – Установка арматурного
каркасу буровою установкою Bauer BG36

Установка палі буровою установкою Bauer BG36 відбувається у декілька етапів. Ось загальний опис процесу:

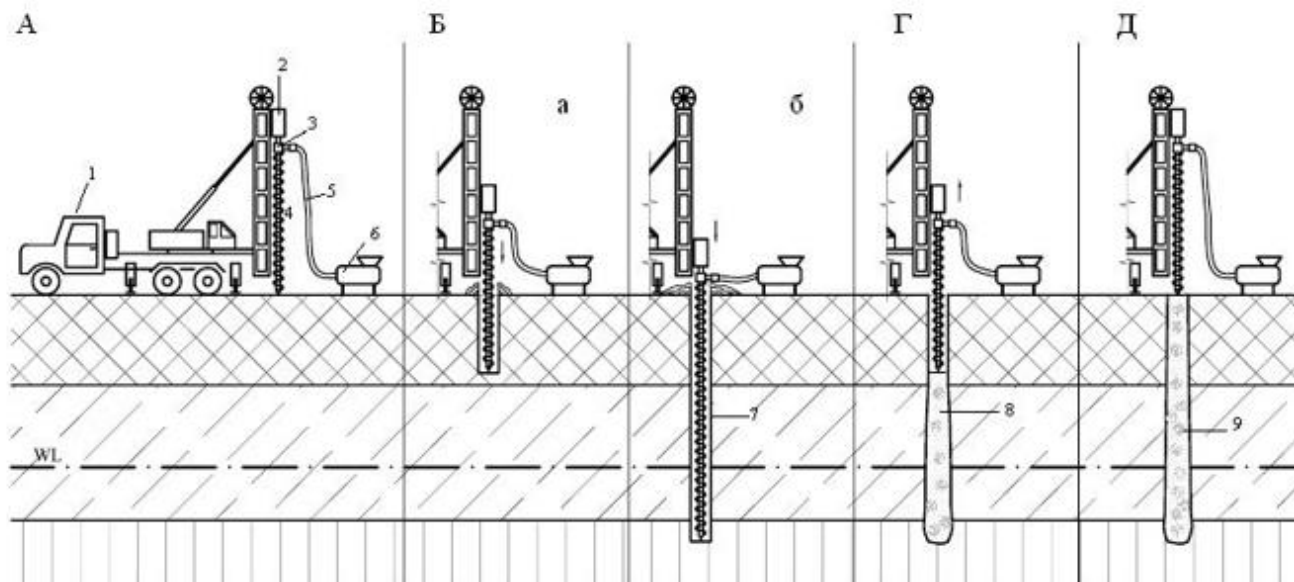
1. Підготовка майданчика: Спочатку необхідно підготувати майданчик для роботи з установкою. Це може включати очищення від перешкод, підготовку робочої площадки, розміщення необхідного обладнання та інфраструктури.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2. Підготовка бурової установки: Установка Vauger BG36 має буровий верстат, який встановлюється на шасі установки. Спочатку необхідно підготувати установку, налаштувати верстат і перевірити його роботу.
3. Розміщення пали: За допомогою бурового верстата установки Vauger BG36 виконується свердління у ґрунті для розміщення пали. Буровий інструмент опускається у ґрунт і обертається, розриваючи ґрунт і створюючи свердловину.
4. Встановлення арматури: Після свердління свердловини, у неї встановлюється арматура, яка може бути металевим стержнем або іншими паливними матеріалами. Арматура забезпечує підсилення палі та покращує її стійкість.
5. Залиття бетону: Після встановлення арматури в свердловину виконується процес залиття бетону. Бетонна суміш готується і насипається у свердловину за допомогою бетононасоса або іншого обладнання. Бетон повинен повністю заповнити свердловину та оточити арматуру.
6. Завершальні роботи: Після залиття бетону і розміщення пали установка Vauger BG36 піднімається, а буровий інструмент виймається зі свердловини. Завершальні роботи можуть включати вирівнювання верхньої частини пали, обрізання або забивання додаткової арматури, якщо необхідно.

Необхідно враховувати, що обсяг бетону, який використовується при залитті свердловини, повинен бути в діапазоні від 1,25 до 2,5 разів більше, ніж обсяг самої свердловини. Якщо бетону використовується більше, можливо, що стінки свердловини пошкоджені або відсутня обсадка, і в такому випадку необхідно дати суміші час витвердіти. Після цього проводиться остаточне компресування. Всі бетонні роботи мають відповідати діючим нормам України. Крім того, важливо мати паспорти та сертифікати на бетонну суміш та арматурний каркас, які відповідають вимогам і стандартам.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата



А - оладнання в робочому положенні; Б_а - буріння свердловини, Б_б - буріння свердловини на проектну позначку; Г - поступове заповнювання свердловини бетоном; Д - виготовлена буроін'єкційна палля.

1-автомобіль із буровим станком; 2-обертач; 3-вертлюг; 4-порожнистий шнек; 5-напорний рукав для подачі бетону; 6-пневмонагнітач; 7-готова свердловина; 8-бетон; 9-готова буроін'єкційна палля.

Під час виготовлення буроін'єкційних палей для свердловини застосовується порожнистий шнек, який заповнюється ґрунтом під час буріння. Коли досягається потрібна глибина, буріння припиняється. В нижній частині шнека є отвори, через які під тиском 0,2 - 0,4 МПа подається бетон. В цей момент шнек, з ґрунтом всередині, виконує функцію пакера. Поступово піднімаючи шнек, утворена порожнина заповнюється бетоном. Арматурний каркас вставляється в свіжий і вже затверділий бетон.

Контроль якості проводиться відповідно до ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва" пункт 9, що стосується забезпечення якості будівельної продукції. Після виготовлення та встановлення палей необхідно контролювати наступні параметри:

1. Вертикальне положення палей в двох напрямках перевіряється за допомогою рівня з допустимим відхиленням не більше 10-25 мм.
2. Герметичність отвору під паллю перевіряється візуально, щоб забезпечити надійне закриття отвору.
3. Опір ґрунту під час занурення обсадної труби контролюється за допомогою манометра на буровій установці.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

4. Якість бетонної суміші перевіряється шляхом відбору пробок суміші та проведення лабораторних випробувань.
5. Усі роботи, пов'язані з бурінням та випробуваннями, та їх результати фіксуються в журналах прихованих робіт та спеціальних робіт.
6. Перевірку несучої здатності палів проводять після того, як бетон набере міцність, що становить не менше 80% від проектної міцності.
7. Якщо потрібно провести додаткові заходи, замовник повинен звернутися до проектної організації з запитом на погодження таких робіт або відмову від їх проведення.

У зимовий період, для забезпечення якості та надійності палі, а також виконання вимог проектних стандартів, можна використовувати наступні підходи:

1. Методи контролю: Захід захисту палі може включати ретельний контроль якості та перевірку відповідності стандартам. Це включає огляд пал та їхньої конструкції, виявлення можливих дефектів або пошкоджень, а також перевірку правильного встановлення пал у ґрунті.
2. Застосування утеплювачів: Використання спеціальних матеріалів для утеплення пал може допомогти зберегти їхню надійність під час зимових умов. Це може включати застосування утеплювальних матеріалів або спеціальних покриттів, щоб запобігти утворенню льоду або руйнуванню палі.
3. Використання спеціальних апаратів та обладнання: В зимовий період можуть бути необхідні спеціальні апарати та обладнання для проведення робіт. Наприклад, нагрівальні системи можуть використовуватись для попередження замерзання пал або допомагати утримувати їх у правильній позиції.
4. Регулярне обстеження та підтримка: В зимовий період особливо важливо регулярно перевіряти стан палі та проводити необхідні обслуговування. Це допоможе виявити можливі пошкодження або проблеми з якістю та своєчасно прийняти заходи для їх виправлення.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Отже, в зимовий період можна застосовувати різні методи, щоб забезпечити якість та надійність палі, а також виконання вимог проектних стандартів.

Характеристики будівельних машин:

Кран КБ-574:

- грузопідйомність – 10т;
- виліт стріли – 30м;
- висота підйому – 13,5м.

Гусеничний екскаватор Hitachi 270-0,9м3:

- ємність ковша – 1,62м3;
- радіус копання – 12м;
- глибина копання – 8м.

Бурова установка BAUER BG-36:

- сила тяги – 400кН;
- загальна висота – 24,4м;

Бульдозер CAR 834Н:

- ємність відвалів – 22,2м3

Гусеничний кран ДЕК 401:

- грузопідйомність – 40т;
- довжина стріли 35м.

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	97
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Наступним етапом є проведення техніко-економічного аналізу та розрахунку трудових затрат, що базується на документі "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні".

Таблиця 1

Калькуляція трудових витрат

№	Назва процесу	Обґрунтування		Об'єм роботи	Норма часу		Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки	
		Параграф, таблиця пункт	Одиниця вимірювання		Люд.-год	Маш.-год	Люд.-год.	Маш.-год.	Професія, розряд	Кількість
1	Вигрузка і розкладка пал' у місця улаштування	Група 6-2-14	100 шт.	1,02	0,765	0,44	0,765	0,446	Машиніст 6р	1
									Такелажник 2р	2

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

2	Улаштування обсадної труби до проектої відмітки	Група 6-5-3	1 шт.	102	1,0 1	0,1 42	103,0 2	14,48 4	Машині ст 6р	1
									Копров щик 5р	1
									Копров щик 3р	1
3	Улаштування арматурного каркасу в проектне положення	6-56-1	1 шт.	102	0,0 2	-	2,24	-	Бетонщи к 3р	2
4	Заповнення свердловин бетоною сумішшю	6-59-1	100 м ³	7,60 2	1,1 9	1,1 4	9,03	8,7	Машині ст 4р	1
									Бетонщи к 4р	1
									Бетонщи к 2р	1
5	Витяг обсадних труб із свердловини	6-5-5	1 шт.	102	0,1 3	-	13,48	-	Тесляр 4р	1
									Тесляр 2р	1

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Підпис і дата _____

Зам. Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

6	Улаштування монолітного ростверку	6-8-4	100 м ³	1,704	0,94	0,048	1.596	0,0817	Машиніст 4р	1
									Бетонщик 4р	1
									Бетонщик 2р	1

Формат А 4

Копіював

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	100

Таблиця 2

Технологічні розрахунки

№	Назва процесу	Одиниця вимірювання	Об'єм роботи	Витрати праці		Чисел.-кваліфікац. склад ланки		Змінність	Тривал. робит, змін
				Люд.-зм.	Маш.-зм.	Професія, розряд	кількість		
1	Вигрузка і розкладка пал' у місця улаштування	100 шт.	1,02	0,765	0,446	Машиніст 6р	1	2	5
						Такелажник 2р	2		
2	Улаштування обсадної труби до проектої відмітки	1 шт.	102	103,02	14,484	Машиніст 6р	1	2	5
						Копровщик 5р	1		
						Копровщик 3р	1		

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3	Улаштування арматурного каркасу в проектне положення	1 шт.	102	2,24	-	Бетонщик 3р	2	2	5
4	Заповнення скважин бетонною сумішшю	100м ³	7,602	9,03	8,7	Машиніст 4р	1	2	5
						Бетонщик 4р	1		
						Бетонщик 2р	1		
5	Витяг обсадних труб із скважини	1 шт.	102	13,48	-	Тесляр 4р	1	2	5
						Тесляр 2р	1		
6	Улаштування монолітного	100 м ³	1,704	1,596	0,0817	Машиніст 4р	1	2	2
						Бетонщик 4р	1		
						Бетонщик 2р	1		

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Підпис і дата _____

Зам. Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Технологічна оснастка, інструмент, пристосування

Найменування технологічного процесу	Найменування машини, технічного обладнання, його тип та марка	Основна тех. характеристика	Кількість
Виантаження паль уштабелі	Стропа 4СК 1-4,0 5000	L=5м	1
Розбивка пальового поля	Теодоліт ТП-30	Збільшення - 32x Похибка - 1,5мм	1
Розбивка пальового поля	Мірна стрічка	L=20м	1
Розбивка пальового поля	Кувалда тупоноса	m=1кг	1
Занурення паль	Відвідний блок	—	1
Занурення паль	Тріс кільцевий	—	1
Занурення паль	Пальовий обтискний хомут	—	2
Занурення паль	Пальовий ключ	—	1
Занурення паль	Відвіс	m=600кг	2
Занурення паль	Лом металевий	—	1
Занурення паль	Штикова лопата металева	—	1
Занурення паль	Кувалда ковальська тупоноса	m=6кг	1
Занурення паль	Метр металевий	складаний	1
Занурення паль	Рулетка вимірна	—	2
Зрубка паль	Кувалда ковальська тупоноса	m=6кг	1
Зрубка паль	Ключі гайкові	—	2
Зрубка паль	Компресор ЗІФ-55	P=0,8МПа m=1350кг	1
Зрубка паль	Різак пропановий	m=8,6кг	1

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Заходи з охорони праці

Охорона навколишнього середовища повинна забезпечуватись у відповідності з вимогами таких нормативних документів:

- ДБН А.3.1-5- 2009. «Організація будівельного виробництва»,
 ДБН А.3.2-2-2009.«Охорона праці і промислова безпека в будівництві»,
 ДСТУ Б.В.2.6-65:2008 "Палі залізобетонні. Технічні умови"
 ДСТУ Б.В.2.1-27:2010 "Палі. Визначення несучої здатності палі"
 ДБН В.2.1-10:2018 "Основи і фундаменти"

1. Для забезпечення охорони праці необхідно забезпечити обмеження та недоступність для сторонніх осіб зони, де виконуються монтажні роботи.
2. Перебування людей заборонено в секції будівлі, над якою проводяться переміщення та монтаж конструкцій або обладнання.
3. Способи стропування повинні забезпечувати правильну подачу елементів конструкцій до місця установки згідно з проектом.
4. Закріплення та підйом збірних залізобетонних конструкцій дозволені лише у разі наявності монтажних петель або міток, які гарантують їх правильне стропування та монтаж.
5. Перед підйомом необхідно очистити елементи конструкцій від бруду.
6. Елементи конструкцій або обладнання, які закріплені відповідно до проекту, повинні зберігати стійкість і геометричну незмінність.
7. Під час перерв у роботі заборонено залишати підняті елементи конструкцій або обладнання незафіксованими.
8. Не дозволяється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях за наявності вітру зі швидкістю 15 м/с і більше, а також під час грози або туману, які обмежують видимість.
9. Монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або засобах підмоцнування під час монтажу конструкцій.

Формат А 4

Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____	
Інв. № _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	104
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

10.Перевірку збігу отворів у монтованих деталях слід проводити за допомогою спеціального інструменту (конусних оправок, складальних пробок), а не пальцями. При переміщенні та підйомі цегли та палісадниково-бетонних блоків на робоче місце за допомогою вантажопідйомних кранів необхідно використовувати вантажозахоплювальні пристрої, що унеможливають випадання вантажу під час підйому.

11.Роботі на бетономішалці можуть займатися лише особи, які досягли 18 років і мають відповідні дозволи для проведення таких робіт, а на висоті понад 15 метрів повинні мати дозвіл на виконання особливо небезпечних робіт.

12.Не допускається розміщення на опалубці обладнання і матеріалів, які не передбачені проектом виконання робіт, а також перебування людей, які не безпосередньо беруть участь у виробництві робіт з настилення опалубки.

13.Перед укладанням бетону необхідно уважно перевірити опалубку і підтримуючі конструкції, переконатися в надійності кріпильних елементів і відсутності щілин

формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. №
		Підпис і дата
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

ОХОРОНА ПРАЦІ та НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____/Гунченко О.М. /

Здобувач _____/Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	106
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

У нашому дитячому садочку ми проводимо різні види робіт, які допомагають нам створити затишне та безпечне середовище для всіх дітей. Але деякі з цих робіт можуть бути потенційно небезпечними для нашого персоналу. Особливо важливо дотримуватись правил безпеки під час виконання наступних видів робіт:

1. Земляні роботи: це включає копання та розкопування землі. Ми завжди маємо бути уважними під час роботи з важкими машинами та інструментами, а також уникати падіння у ями або засипання.
2. Монтажні роботи: це включає складання та встановлення різних елементів. Ми повинні завжди користуватись правильними інструментами та засобами захисту, щоб уникнути травм та нещасних випадків.
3. Покрівельні роботи: це включає ремонт та обслуговування дахів. Під час цих робіт ми маємо дотримуватись правил безпеки на висоті, використовувати страхувальні пристрої та уникати небезпечних ситуацій.

Ми провели аналіз всіх можливих небезпек та шкідливих факторів, які можуть вплинути на наш персонал. Також ми дотримуємося всіх вимог законодавства, щоб забезпечити безпеку під час будівництва семиповерхового житлового будинку.

Ми вживаємо всіх необхідних заходів для зниження ризиків та небезпек, пов'язаних з роботами. Важливо, щоб усі наші працівники були ознайомлені з правилами безпеки та дотримувалися їх на практиці. Наша головна мета - забезпечити безпечне та здорове середовище для всіх працюючих у дитячому садочку.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику потрібно враховувати такі умови:

- У разі виникнення ситуацій, які можуть становити загрозу для життя або здоров'я працівників, інженерно-технічний персонал має негайно припинити демонтажні (монтажні) роботи та прийняти заходи для усунення виниклої небезпеки. Після цього необхідно зробити відповідний запис у журналі виконання робіт.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

- Перед початком будівельних робіт робітники можуть приступати до роботи лише після проходження інструктажу з питань безпеки праці, з урахуванням особливостей виконання робіт на конкретному об'єкті.
- Інструктаж з безпеки праці повинен проводитись для всіх робітників не рідше одного разу на кожні три місяці.
- Кожної зміни повинна бути постійна присутність виконроба, майстра, бригадира або відповідальної особи, яка відповідає за безпечне проведення робіт. Вони зобов'язані забезпечити належний стан інструментів, а також чистоту та достатнє освітлення на робочих місцях і в проходах до них. Також вони мають забезпечити наявність і використання засобів індивідуального захисту.

Усі присутні на будівельному майданчику повинні носити захисні каски.

Робітники та інженерно-технічний персонал не мають допускатись до роботи без належної захисної каски та інших необхідних засобів індивідуального захисту.

Необхідно регулярно очищати проїзди, проходи і робочі місця й уникати їх забруднення. Організація робочих місць під час демонтажних (монтажних) та інших робіт повинна забезпечувати безпеку під час їх виконання.

Робочі місця мають бути обладнані огороженнями, захисними та запобіжними пристроями і пристосуваннями, які забезпечують безпеку.

Подання матеріалів на робочі місця повинно відбуватися в такій послідовності, що гарантує безпеку виконання робіт.

Пристосування та інструмент повинні відповідати вимогам державних стандартів з безпеки праці, а нові пристосування повинні мати сертифікат, який підтверджує їх відповідність вимогам безпеки праці.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

5.1.1 Обвалення ґрунту

Згідно з ДБН А.3.2-2-2009, якщо укуси виїмок (котлованів, траншей) не закріплені, то вони можуть бути переміщені, встановлені та використовані для роботи машинами лише за межами призми обвалення ґрунту. Розмір цієї призми визначається проектом виконання робіт. У випадку, коли проект виконання робіт не надає вказівок щодо мінімальної допустимої відстані по горизонталі від основи укусу виїмки (котловану, траншею) до найближчої опори вантажопідіймальної машини, ця відстань визначається згідно з таблицею 7.1.

Формат А 4	Копіював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата	
Інв. №		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Таблиця 5.1 - Допустима відстань по горизонталі від основи укосу котловану до найближчої опори

Глибина котловану (траншеї), м	Відстань від основи укосу до найближчої опори* для насипного ґрунту, м				
	піщаного і гравійного	супіщаного	суглинкового	глинистого	лесового сухого
1	1,5	1,25	1,00	1,00	1,0
2	3,0	2,40	2,00	1,50	2,0
3	4,0	3,60	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,40	4,00	3,00	3,0
5	6,0	5,30	4,75	3,50	3,5

Під час виконання земляних та інших робіт у котлованах, траншеях необхідно застосовувати заходи для запобігання впливу на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

1. Запобігання обваленню гірських порід (ґрунтів).
2. Запобігання падінню шматків породи.
3. Захист від машин та їх рухомих частин, а також предметів, що переміщуються.
4. Зменшення ризику електротравматизму шляхом контролю напруги в електричному колі та запобігання можливим замиканням через тіло людини.
5. Забезпечення достатньої освітленості робочої зони.
6. Зменшення рівня шуму та вібрації на робочому місці.
7. Запобігання підвищеній запиленості та загазованості повітря в робочій зоні.
8. Захист від патогенних мікроорганізмів.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

5.1.2 Аналіз природного та штучного освітлення

Для забезпечення ефективної роботи екскаваторника, необхідно забезпечити належне освітлення його робочої зони. Враховуючи характеристики зорової роботи та об'єкта розрізнення, було визначено, що роботи екскаваторника відносяться до 5-го розряду, що характеризується низькою точністю.

Для забезпечення необхідного освітлення, слід дотримуватися вимог, встановлених нормативними документами, зокрема ДБН В.2.5-28-2018, таблиця 5.1. Ці вимоги визначають оптимальні параметри природного освітлення на робочих місцях. Враховуючи ці параметри, слід забезпечити, щоб робоча зона екскаваторника мала достатнє природне освітлення, що відповідає стандартам, що регулюються згаданим нормативним документом.

Таблиця 5.1 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018.

Характеристика зорової роботи	Розміри об'єкта розміщення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, e_n , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Щоб запобігти можливим нещасним випадкам, робоча зона працівника повинна бути належним чином освітлена. Перед початком роботи, машиніст повинен переконатися, що в його робочій зоні достатнє освітлення, а також перевірити справність освітлювальних, сигнальних, блокуючих пристроїв та контрольних вимірювальних приладів.

У випадку, коли на будівельному майданчику в темний період доби недостатньо природного освітлення, передбачається використання штучного освітлення, щоб

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	------	--------	--------	------

забезпечити комфортні та безпечні умови праці. Важливо, щоб штучне освітлення було достатнім і розподілялося рівномірно по робочій зоні, забезпечуючи достатню видимість для працівника. Крім того, необхідно періодично перевіряти функціональність штучного освітлення та забезпечувати його належне функціонування для збереження безпеки та ефективності праці.

5.1.3 Аналіз електробезпеки

Робота з електричними пристроями потенційно небезпечна для людей і може призвести до різних видів травм. З метою забезпечення безпеки під час роботи з електричними пристроями, організації призначають відповідального інженера-техніка, який відповідає за дотримання правил та процедур безпеки.

При роботі з екскаватором поряд з лініями електропередач, існує ризик ураження робітників електричним струмом. Тому, екскаватор може працювати на відстані меншій за 30 метрів від найближчого проводу лінії електропередачі або повітряної електричної мережі з напругою понад 42 В лише за наявності наряду-допуску, який встановлює безпечні умови для цієї роботи. Машиністу заборонено самостійно встановлювати екскаватор для роботи поряд з лініями електропередачі.

Робота екскаватора неподалік ліній електропередачі повинна здійснюватися під безпосереднім керівництвом відповідальної особи, яка відповідає за безпечність робіт з екскаватором. Ця особа має вказати машиністу місце установки екскаватора, забезпечити дотримання встановлених умов роботи згідно наряду-допуску та записати відповідний дозвіл на продовження роботи в вахтовий журнал машиніста.

Під час виконання робіт необхідно застосовувати технічні заходи, що запобігають підняттю робочих пристроїв на відстань, меншу, ніж нормована відстань до ліній електропередач. У випадку неможливості дотримання цих умов, напруга на лініях електропередач повинна повністю вимикатись на час виконання робіт.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

5.1.4 Аналіз шуму та вібрації

У виробничому середовищі можуть виникати різні види віброакустичних коливань, такі як інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. Згідно з ДСН 3.3.6-037-99, таблицею 5.2 встановлені допустимі рівні звукового тиску.

У нормі ДСН 3.3.6-037-99, таблиця 5.2 містить нормативи, що визначають припустимі рівні звукового тиску для різних типів діяльності виробничих умов. Ці нормативи вказують максимально припустимі значення звукового тиску, які не повинні бути перевищені, щоб забезпечити безпеку та здоров'я працівників.

Таблиця 5.2 – Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Під час проведення будівельних робіт залучаються різноманітні будівельні машини та механізми. Важливо враховувати, що ці машини можуть виробляти шум і вібраційні коливання, які можуть негативно впливати на працездатність робітників та їх ефективність. Шум і вібрації можуть створювати дискомфорт для працюючих, а також мають потенціал впливати на їх здоров'я та безпеку. Постійна експозиція шуму і вібрацій може призводити до втоми, зниження концентрації та збільшення ризику нещасних випадків на робочому місці. Тому важливо приймати заходи для контролю та зниження рівня шуму та вібрацій на будівельних майданчиках.

Одним з таких заходів може бути використання звукоізоляційних матеріалів, які допомагають зменшити розповсюдження шуму. Також важливо регулювати режими роботи машин та механізмів для зменшення їх шумового впливу. Працівникам, які виконують роботу в умовах значного шуму або

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	113

вібрацій, слід надавати захисні засоби, такі як навушники або рукавиці з амортизуючими властивостями.

Забезпечення комфортних і безпечних умов праці на будівельних майданчиках є важливим аспектом, який сприяє підвищенню продуктивності та добробуту працівників.

5.2 Зведений аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів, що можуть виникнути при будівництві та експлуатації дитячого садочку, що проектується

№ п/п	Шкідливі та небезпечні виробничі фактори (ШНВФ)	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обрушення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт – супісок пилуватий. H=1м РГВ = -3.1м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 10
2	Падіння людей з висоти	Земляні роботи	1м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 10
		Монтажні роботи	12м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 14
		Бетонні роботи	12м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 13
		Покрівельні роботи	12м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 17
		Опоряджувальні роботи:		
		1) Зовнішні	12 м	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 15

формат А 4
Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

		2) Внутрішні	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
3	Падіння з висоти матеріалів, тощо	Земляні роботи	1м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 10
		Монтажні роботи	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 14
		Бетонні роботи	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 13
		Покрівельні роботи	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 17
		Опоряджувальні роботи:		
		3) Зовнішні	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
		4) Внутрішні	2.500м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 15
		Ізоляційні роботи	12м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 16
4	Транспортні машини та механізми	Транспортні	Максимальна швидкість руху транспорту на території будівельного об'єкта не повинна бути більшою за 10км/год. На поворотах – 5км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2016

Копіював _____
Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

5	Вантажо- підіймальні машини	Vauger BG36	d_{\max} (свердла)=36м; Макс. крутний момент ротора = 400 кНм; Макс. потужність: вгору – 360кН, вниз – 500кН.	ДБН А.3.2-2- 2009 р. 8
6	Недостатня освітленість	Земельні роботи	10Лк	ДБН В.2.5-28- 2018
		Бетонні роботи	20Лк	
		Монтажні роботи	20Лк	ДСТУ Б.А. 3.2.- 15:2011
		Покрівельні роботи	20Лк	
		Оздоблювальні роботи:		
		1) Зовнішні	20Лк	
		2) Внутрішні	250Лк	
		Ізоляційні роботи:	10Лк	
		1) Зовнішні	20Лк	
		2) Внутрішні	250Лк	
7	Шум	Робота машин і механізмів	(<80 ДБ)	ДСН 3.3.6.037- 99
8	Вібрація	Робота машин і механізмів;	$V=0,04\text{м/с}$	ДСН 3.3.6.039- 99
		Ущільнення сумішей з бетону	$V=0,02\text{м/с}$	
9	Мікроклімат	Бетонні роботи	$V<15\text{м/с}$	ДСН 3.3.6.042- 99
		Монтажні роботи		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

		Покрівельні роботи		
		Оздоблювальні роботи		
10	Електрострум	Електромонтажні роботи	220/380В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ДБН А.3.2-2-2009
		Машини і механізми	380В	
		Електрозварювальні	6000/380В	
		Освітлення	220В	
11	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	III категорія	ДСТУ Б В. 2.5-38-2008
12	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог.}} = \text{II ст.}$	ДБН В.1.1-7-2002
			$K_{\text{п/в}} = \text{В}$	ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Висновок: Після проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що пов'язані з проведенням земляних, монтажних, опоряджувальних та покрівельних робіт, встановлено, що такі роботи приносять значний ризик обвалення ґрунту, падіння людей та матеріалів з висоти, ураження електричним струмом та інші небезпечні ситуації. Аналіз показав, що ці фактори негативно впливають на життя, здоров'я та працездатність працівників, задіяних у цих видів робіт. Під час аналізу були враховані чинні нормативні акти щодо безпеки виконання таких робіт, що затверджені та застосовуються на території України. З метою зменшення ризику травмування на будівельному об'єкті, пропонуються наступні заходи:

1. При виконанні земляних робіт необхідно дотримуватись таких правил:
 - Вводити частковий нагляд, уникати знаходження між екскаватором та автосамоскидом під час завантаження ґрунту.
 - Заборонити перебування у зоні дії робочих землерийних машин.
2. При виконанні робіт на висоті понад 1.3 м без риштувань, необхідно використовувати запобіжні пояси безпеки.
3. Уникати випадкового скидання матеріалів або інструментів з висоти під час роботи.
4. Забезпечити заземлення всіх електроприладів, що перебувають під напругою.
5. У період високих температур понад 37°C у літній період не проводити роботи на відкритому повітрі. Забезпечити робітників питною водою та виконувати моніторинг погодних умов.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки працівників та допоможуть уникнути травмувань на будівельному майданчику.

формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
	Інв. № _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	118
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Гусарова Л.В./

Здобувач _____/Скок Д.В./

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
	Підпис і дата _____	
Інв. № _____		

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	119
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6.1 Розрахунок об'ємів БМР

для складання кошторисної документації

1) Визначимо загальний обсяг об'єкту:

$$V_{об} = L * B * h = (33,6м + 2 * 0,2м) * (44,4м + 2 * 0,2м) * 12м = 34 * 44,8 * 12 = 18278м^3$$

2) Визначимо площу забудови об'єкту:

$$A_{заб} = L * B = (33,6м + 2 * 0,2м) * (44,4м + 2 * 0,2м) = 1523м^2$$

3) Визначимо загальну площу приміщень:

$$A_{об} = A_{1пов} + A_{2пов} + A_{3пов} + A_{підв}$$

$$A_{1пов} = 1448м^2$$

$$A_{2пов} = 1369м^2$$

$$A_{3пов} = 871м^2$$

$$A_{підв} = 1448м^2$$

$$A_{пр} = 1448 + 1369 + 871 + 1448 = 5136м^2$$

4) Визначимо загальну площу фасаду:

$$A_{заг} = (A_{1-8} * 2) + (A_{а-м} * 2)$$

$$A_{1-8} = L * h = 44,8 * 12 = 537,6м^2$$

$$A_{а-м} = L * h = 34 * 12 = 408м^2$$

$$A_{заг} = (537,6 * 2) + (408 * 2) = 1891,2м^2$$

5) Визначимо загальну площу об'єкту:

$$A_{об} = 1523 * 2 + 1523 - 152 + 1089 = 5506 м^2$$

6) Визначимо периметр об'єкту:

$$S_{об} = 2 * (34 + 2 * 10) + 2 * (44,8 + 2 * 10) = 108 + 129,6 = 237,6м$$

Регіональний коефіцієнт для київської області: 0,855

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

6.2 Техніко-економічні показники проекту

№ пор.	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Вид будівництва		Нове будівництво
2	Ступінь вогнестійкості будівлі		II
3	Площа забудови	М ²	1523
4	Загальний об'єм об'єкту	М ³	18278
5	Поверховість		3
6	Тривалість будівництва	місяці	
7	Кошторисна вартість в поточних цінах станом на 01.01.2023 р., в тому числі:		148285грн
	будівельні роботи	тис. грн	107,556
	устаткування		7,463
	інші роботи		33,266
8	Загальна кошторисна трудомісткість	тис. люд.-год	235
9	Вартість м ²	грн.	28871,72
10	Середньомісячна заробітна плата одного робітника в режимі повної зайнятості	грн.	19420
11	Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	13443,2

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	18278	Кошторисна вартість	56114	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1523	Кошторисна трудомісткість	196	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	5506	Кошторисна заробітна плата	23177	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	1891	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа приміщень, кв.м	5138			

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єднання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6
Підземна частина											
1	УПБ 1-3	Земляні роботи - будівля з підвальними приміщеннями - 2 поверхи, укрита	100 кв.м площі забудови	15,23	294843	285359	4490463	449044	4041417	286	4045
					29484	88453			1347139	783	11613
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів - фундаменти стовбчасті (збірні і монолітні)	100 кв.м площі забудови	15,23	181043	27156	2757284	229774	413593	138	2070
					15087	9052			137864	78	1188
Надземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстони, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	187804	37561	10340487	1723415	2068097	282	15526
					31301	12520			689366	108	5943
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	55,06	133221	13322	7335129	2445043	733513	400	22027
					44407	4441			244504	38	2108
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	18,91	81665	4083	1544458	772229	77223	388	6957
					40833	1361			25741	12	222
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	18,91	133754	8688	2529554	351327	128478	187	3165
					18577	3715			70265	32	606
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	13560	678	746621	373310	37331	61	3363
					6780	226			12444	2	107
8	УПБ 8-1	Влаштування покриттів - будинки навчальних закладів (школи, дитячі садки), заклади охорони здоров'я (лік	100м2 площі останнього поверху	15,23	207426	10371	3159101	1316292	157955	779	11858
					86428	3457			52652	30	454
9	УПБ 9-4	Будівля навчальних закладів (школи, дитячі садки), заклади охорони здоров'я (лік	100м2 загальної площі приміщень	55,06	236283	35443	13009781	8673174	1951484	1419	78137
					157522	11614			650488	102	5608
Разом прями витрати , грн.							45912858	16333607	9607071		147150
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							19972180	19564070	3230483		27849
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		10201489				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год					0,12		21000				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		3612808				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		5279693				
решта статей у загальноновиробничих витратах					7,48		1308988				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							56114346				
кошторисна трудомісткість, люд.год							195998				
кошторисна заробітна плата, грн.							23176878				

Склад
Перевіряв

ЗП л-г 118,25

Для самоконтролю
л-роки 97,22
л-місяці 1168,68
ЗП за міс. 19868,07
ЗП за день 969,1
ЗП за годину 121,13

18328,05

Структура витрат
матер 35,6%
ОЗП 29,1%
ЕММ 17,1%
Прямі 81,8%
Загал 18,2%
РАЗОМ 100,0%

Копіював _____
Зам. Інв. № _____
Підпис і дата _____
Інв. № _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць
на піщаних ґрунтах у м. Бровари.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних
ґрунтах у м. Бровари.**

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

Кошторисна вартість	3271	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	7	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	863	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	28472 7118	1424 475	1567694	391923	78385 26128	64 4	3531 225	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	6399 1067	320 107	352338	58723	17617 5872	10 1	529 51	
3	УПС 3-3	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	10684 2671	534 178	588278	147070	29414 9805	24 2	1325 85	
4	УПС 4-3	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	7037 1759	352 117	387467	96867	19373 6458	16 1	873 56	
5	УПС 5-3	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	4285 1071	214 71	0	0	0 0	10 1	0 0	
Разом прями витрати , грн.							2895777	694583	144789 48263		6258 416	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							2056405					
всього заробітна плата							742846					
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							375295					
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-го							0,105		701			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							172,04		120553			
відрахування на соціальні заходи							0,2278		196682			
решта статей у загальноновиробничих витратах							8,7		58060			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							3271071					
кошторисна трудомісткість, люд-год							7374					
кошторисна заробітна плата, грн.							863398					

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 117,08

Контроль л-роки 3,66
л-місяці 43,89
ЗП за міс. 19669,82
ЗП за день 959,5
ЗП за годину 119,94

Структура витрат матер 62,9%
ОЗП 21,2%
ЕММ 4,4%
Прямі 88,5%
Загал 11,5%
РАЗОМ 100,0%

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних
грунтах у м. Бровари.
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних грунтах у м. Бровари.
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 6015 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 22 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 2674 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-3	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	47156	2358	2596394	1363107	129820	217	11957
2	УПЕ 2-4	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	24757	1650	937470	101559	90874	14	770
					17026	341			18749	16	891
					1845	148			8125	1	69
3	УПЕ 3-3	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	7288	364	401274	210669	20084	34	1848
					3826	255			14045	2	119
4	УПЕ 4-3	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відослостереження	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	17674	884	973124	510890	48656	81	4481
					9279	619			34059	5	289
		Разом прями витрати , грн.					4908262	2186225	217289		19177
		в тому числі							147102		1247
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					2504748				
		всього заробітна плата					2333327				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			1106456				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			1981				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			340834				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			609174				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			156448				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					6014718				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					22405				
		кошторисна заробітна плата, грн.					2674161				

Склав _____
Перевірив _____

Контроль л-роки 11,11
л-місяці 136,62
ЗП за міс. 19574,16
ЗП за день 954,8
ЗП за годину 119,35

ЗП л-г 119,35

Структура витрат: матер 41,64%
ОЗП 36,35%
ЕММ 3,61%
Прямі 81,60%
Загал 18,40%
РАЗОМ 100,00%

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Форма № 1

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на
піщаних ґрунтах у м. Бровари.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.
(найменування робіт та витрат, найменування бюджету, споруди, лінійного
об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 596 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 3 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 359 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатація машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатація машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини		
									на одиницю	всього	
1	УПМ 1-4	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	8323 4161	3329 1665	458249	229124	183300 91650	37 14	2046 783
2	УПМ 2-4	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	648 323,7671	259,0137 130	0	0	0 0	3 1	0 0
		Разом прями витрати, грн.					458249	229124	183300 91650		2046 783
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					45825				
		всього заробітна плата					320774				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			137907				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			223				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			38451				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			81831				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			17625				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					596156				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					3053				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					359225				

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 117,68

Контроль л-роки 1,51
л-місяці 18,61
ЗП за міс. 19299,35
ЗП за день 941,4
ЗП за годину 117,68

Структура витр: матер 7,69%
ОЗП 38,43%
ЕММ 30,75%
Прямі 76,87%
Загал 23,13%
РАЗОМ 100,00%

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

125

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на
піщаних ґрунтах у м. Бровари.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 929
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 5,9
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 727

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	55,06	<u>11713</u>	644904	99	5465
Разом прями витрати						644904		
в тому числі								
Заробітна плата						644904		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.								
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	475	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172,04	81802	
Відрахування на соціальні заходи						0,2278	165544	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6,74	36836	
Всього по кошторису							929085	
Кошторисна трудомісткість							5941	
Кошторисна заробітна плата							726706	

Склав _____
Перевірив _____

Контроль _____ люд.-міс. 36
ЗП за місяць 20061

Форма № 2

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах
у м. Бровари,
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.
(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

3078,2

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-4	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	26734	1471989
2	УПО 2-4	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	4022	0
3	УПО 3-4	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	55,06	17471	961938
4	УПО 4-4	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	55,06	9589	527948
		Разом, грн.				2961875
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				88856
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				27457
		Всього кошторисна вартість, грн.				3078188

Склав _____
Перевірив _____

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у
м. Бровари.
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 4

**Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво триповерхового дитячого садочка на 150 місць
на піщаних ґрунтах у м. Бровари.**

(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	70004	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	235	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	27800	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	18278	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	5506	
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	12714	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	тут	НДІБВ
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	56114		56114	196	23177	10191	0,802	84486 0,78
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3271		3271	7	863	594	0,047	9183 0,08
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	6015		6015	22	2674	1092	0,086	8904 0,08
4	2-1-4	Монтаж устаткування	596		596	3	359	108	0,009	1287 0,01
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	929		929	6	727	169	0,013	2181 0,02
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		3078	3078			559	0,044	2097 0,02
		Всього по кошторису	66925	3078	70004	235	27800	12714	1,000	108138 1,00

Склав _____
Перевірив _____

Самоконтроль		
люд-років		116,5
люд-міс		1431,5
ЗП за міс.		19420,0
ЗП за день		947,3
ЗП за годину		118,4

формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

До будівництва триповерхового дитячого садочку на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	1523	
Загальна площа об'єкта, кв.м	5506	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	18278	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	3499,2	63,8*54
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	237	

Складений у поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	34,992	31,56	1104,492
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	34,992	0,25	8,797
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	34,992	16,55	579,125
Разом				1692,414
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	55,06	7,54	415,255
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	55,06	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	55,06	1,54	84,589
Разом				499,844
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2122,90	2122,897
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1169,69	584,844
Разом				2707,741
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	796,92	796,924
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	550,20	550,196
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1145,25	1145,247
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	648,04	648,042
Разом				3140,410
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	287,71	230,167
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	474,86	379,887
6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	782,82	626,254
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	649,44	0,000
Разом				1236,308
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	2,37	38,41	91,026
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	34,992	6,45	225,785
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	34,992	3,95	138,306
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	941,34	941,337
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	268,16	268,155
Разом				1664,610

формат А 4

Копіював _____
Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Форма № 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

148285 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

106 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари.

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "6" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	установка, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	1104	1104
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			9	9
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	579	0	0	579
		Разом по главі 1	579	0	1113	1692
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Триповерховий дитячий садочок на 150 місць на піщаних ґрунтах у м. Бровари	66925	3078		70004
		Разом по главі 2	66925	3078	0	70004
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	269,9	145,3		415,3
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	55,0	29,6		84,6
		Разом по главі 3	324,9	174,9		499,8
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	849	1274		2123
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	234	351		585
		Разом по главі 4	1353,9	1353,9		2708
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	570,3	77,8		648
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	701,3	95,6		797
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	484,2	66,0		550
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1007,8	137,4		1145
		Разом по главі 5	2763,6	376,8		3140
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	126,6	103,6		230,17
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	208,9	170,9		379,89
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	344,4	281,8		626,3
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	680,0	556,3		1236,31
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	91,0			91,0
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	225,8			225,8
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	138,3			138,3
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	941,3			941,3
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	268,2			268,2
		Разом по главі 7	1664,6			1665
		Разом по главах 1-7	74291,4	5540,2	1113,3	80945
		Глава 8				
	КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	706			706
		Разом по главі 8	706			706
		Разом по главах 1-8	74997,2	5540	1113	81651
		Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	375,0			375
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			449	449
		Разом по главі 9	375		449	824
		Разом по главах 1-9	75372,2	5540	1562	82475

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Глава 10								
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги							
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				2062	2062		
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				165	165		
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				45	45		
	Разом по главі 10				2272	2272		
Глава 11								
Підготовка експлуатаційних кадрів								
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0		
	Разом по главі 11				0	0		
Глава 12								
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд								
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт				2864	2864		
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				92	92		
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				82	82		
	Разом по главі 12				3039	3039		
Разом по главах 1-12					75372	5540	6873	87785
					0,86	0,06	0,08	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)				6030			6030
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)						1507	1507
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)				1884	139	172	2195
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				24270	1784		26054
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)				107556	7463	8552	123571
	Податок на додану вартість						24714	24714
Всього по зведеному кошторисному розрахунку					будів. роботи	устаткування	інші витрати	
					107556	7463	33266	148285
КНУ п.3.39	Зворотні суми							106
					0,725	0,050	0,224	1

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту Схок Дмитро Вікторович
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ НОРМАТИВНОЇ,
ТЕХНІЧНОЇ та ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. В.І. Терновий, І. В. Терновий Сучасні покрівельні роботи – Київ 2007 111с.
2. Є.К. Карапузов, В.Г. Соха Утеплення фасадів -
3. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд – чинні від 01.01.201
4. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. – К.: - Чинні від 01.05.2017.
5. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.:КНУБА.2003.
6. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА,2007.
7. Охорона праці: методичні вказівки до виконання розділу О92 в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей / уклад.: О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко. – К.: КНУБА, 2012.
8. ДБН В.1.2-7-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. - К.: Мінрегіонбуд України, 2008 – Чинний від 01.10.2008

формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

ТЕКСТОВІ ТА ГРАФІЧНІ ДОДАТКИ

Формат А 4	Копіював _____	Зам. Інв. № _____
Інв. № _____	Підпис і дата _____	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	133
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		