

**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:

**Багатопверховий житловий будинок в
складних умовах Голосіївської балки м. Києва**

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-44

Здобувач:

Доля Ростислав Валентинович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ращенко Андрій Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: геотехніки
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки
к.т.н., доц. Носенко В.С.

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Доля Ростислав Валентинович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Багатопверховий житловий будинок в складних умовах Голосіївської балки м. Києва

керівник роботи Ращенко Андрій Миколайович, старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «05» травня 2023 року № 885/2

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів кваліфікаційної роботи	Об'єм основної частини (аркушів ф. А4)	Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	≤ 8	1
2	Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні)	≤ 10	0,5
3	Основи і фундаменти	≤ 10	0,5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	≤ 10	1
4.2	Календарний графік будівництва	≤ 10	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	≤ 5	
6	Економіка будівництва	≤ 10	
7	Спеціальна частина	≤ 15	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	≤ 80	6

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР			
БК			
ОіФ	Ращенко А.М.		
ТБ і ОргБ			
ОПтаНС			
ЕБ			
СЧ	Ращенко А.М.		

7. Дата видачі завдання: 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 19.06.2023	

Здобувач(ка)

_____ (підпис)

Доля Р.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Ращенко А.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ

1. Архітектурно планувальні рішення
 - 1.1 Загальні дані.
 - 1.2.1 Об'ємно планувальні рішення.
 - 1.2.2 Конструктивні рішення.
 - 1.3 Теплотехнічний розрахунок.
 - 1.4 Пожежна безпека.
2. Будівельні конструкції (ЗБК)
 - 2.1 Вхідні дані.
 - 2.1.1 Збір навантажень.
 - 2.2 Розрахунок плити.
 - 2.3 Перевірка несучої здатності.
 - 2.4 Висновки.
3. Основи і Фундаменти
 - 3.1 Аналіз ґрунтових умов.
 - 3.2 Інженерно-геологічний розріз.
 - 3.3 Збір навантажень.
 - 3.4 Основний варіант фундаменту.
4. Технологія і організація будівництва
 - 4.1 Технологічна карта на влаштування котловану.
 - 4.2 Організація будівельного виробництва.
5. Охорона праці
 - 5.1 Охорона навколишнього середовища.
 - 5.2 Охорона праці
6. Спеціальна частина
 - 6.1 Збір навантажень.
 - 6.2 Розрахунок монолітного фундаменту неглибокого закладання.
 - 6.3 Розрахунок фундаменту із здавлюваних паль.
7. Економіка будівництва
 - 7.1 Локальний кошторис на загально будівельні роботи.
 - 7.2 Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи.
 - 7.3 Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи.
 - 7.4 Локальний кошторис на монтаж устаткування.
 - 7.5 Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи.
 - 7.6 Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю.
 - 7.7 Об'єктний кошторис.
 - 7.8 Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку.
 - 7.9 Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва.
8. Список використаних джерел.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

ВСТУП

За умовами завдання кафедри геотехніки був розроблений проект «Багатоповерховий житловий будинок в складних умовах Голосіївської балки м. Києва».

Були виконані розрахунки в програмних комплексах, проведено розробку двох варіантів фундаментів, зроблено технологічну карту на влаштування котловану та складено календарний план на зведення всієї будівлі.

Робота виконана з дотримання чинних нормативних документів (ДСТУ та ДБН).

Погоджено:

Копіював

Зам. інв. №

Підпис і дата

Формат А 4

Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	1	
КНУБА кафедра геотехніки		

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав		Доля Р. В.			10.06.23
Керівник		Ращенко А. М.			10.06.23
Зав. кафедрою		Носенко В.С.			

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____/Черненко А. Д./

Здобувач _____/Доля Р. В. /

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

1.1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Проектується 9-ти поверховий житловий будинок в складних умовах Голосіївської балки в м. Київ . Дана будівля відноситься до I кліматичної зони, II ступені довговічності, I ступені вогнестійкості.

Генеральний план і планування вирішені з прив'язкою з існуючою забудовою з урахуванням технологічних вимог виробництва, будівельних, санітарних і протипожежних норм проектування.

1.2.1 ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Даний дев'ятиповерховий житловий будинок запроектовано на 36 квартир.

Розміри будинку в осях 27*12 м. Висота поверху 2,8 м.

Будинок має відкрите горище. Кожен поверх має 4 квартири.

Квартири облаштовані роздільними сантехнічними вузлами та кухнями з газовими плитами. Всі жилі кімнати мають комбіноване освітлення з віконних прорізів та штучне освітлення із ламп 220В. Сполучення між поверхами запроектоване через сходову клітину з шириною маршу 1,35 м, а також передбачений пасажирський ліфт.

Підвал будинку має висоту 2,4 м, тут передбачається розміщення господарських приміщень. Сміттєзбиральна камера та підвальне приміщення мають самостійні входи ізольовані від входу в будинок.

Водовідведення з покриття даху запроектовано внутрішнім. Для конструкцій залізобетонного даху з горищем застосоване холодне горище з мастичною покрівлею.

1.2.2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Запроектовано панельний будинок, що має конструктивну схему з повздовжньо-поперечними (перехресними) несучими стінами зі спіранням панелей на повздовжні і поперечні стіни, що в свою чергу забезпечує об'ємну жорсткість будівлі.

Фундамент - ФБС. Клас бетону .

Стіни зовнішні – стінові панелі з зовнішнім шнім шаром утеплювача (140 мм).

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Стіни внутрішні – несучі внутрішні стіни виконуються двошаровими панелями розміром на кімнату та товщиною – 160мм.

Перегородки – виконані з СІБІТ товщиною 80 мм.

Перекриття - монолітні без балочні товщиною 160 мм.

Внутрішнє оздоблення стін – поліпшена штукатурка під обклеювання шпалерами.

Покриття – плоске, ухил – 5%.

Підлоги – лінолеум в житлових приміщеннях, а в сан. Вузлах з керамічної плитки.

Сходи – збірні залізобетонні.

Ліфт – пасажирський вантажопідйомністю 400 кг.

Двері – входні – металеві, двостулкові; міжкімнатні – дерев'яні, глухі.

Вікна – з ПВХ – профілю, трикамерні, заводського виготовлення.

1.3 ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

1. Місто будівництва – Київ, 1 кліматична зона.
2. Для зовнішніх огороджувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin} ,$$

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$.

3. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлових та громадських будинків R_{qmin} , $m^2 \cdot K/Вт$ приймається згідно ДБН :

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/Вт.$$

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

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

4. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 1/\alpha_{\text{в}} + \sum R_{\text{к}} + 1/\alpha_{\text{з}},$$

де $\sum R_{\text{к}}$ – термічний опір огорожувальної конструкції з послідовно розташованими однорідними шарами, $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$, що визначається за формулою:

$$\sum R_{\text{к}} = \delta_1/\lambda_{1\text{р}} + \delta_2/\lambda_{2\text{р}}$$

$\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{з}}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

5. Конструкція стіни:

1 Цементно-піщаний розчин $\lambda = 0,93 \text{ (м} \cdot \text{°C) / Вт}$, $d = 0,01 \text{ м}$.

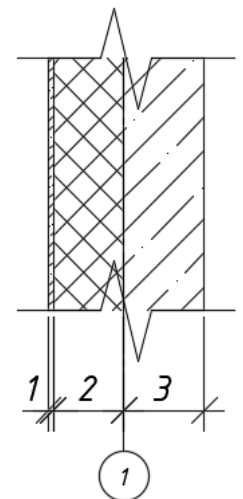
2 Утеплювач ROCKWOOL «ВЕНТІ БАТТС Д» $\lambda = 0,035 \text{ (м} \cdot \text{°C) / В}$, $d = 0,14 \text{ м}$.

3 З/Б панель $\lambda = 1,92 \text{ (м} \cdot \text{°C) / Вт}$, $d = 0,16 \text{ м}$,

6. Визначення $\sum R_{\text{к}}$

$$\sum R_{\text{к}} = 0,01/0,93 + 0,14/0,035 + 0,16/1,92 = 4,094 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

7. Приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції дорівнює:



Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м ² · К)	
	$\alpha_{\text{в}}$	$\alpha_{\text{з}}$
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 1/8,7 + 4,094 + 1/23 = 4,252 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

8. Умова $R_{\Sigma \text{пр}} = 4,252 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{\text{qmin}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ виконується. Товщину огорожувальної конструкції приймаємо 160 мм, товщина утеплювача дорівнює 140 мм.

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

1.4 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Пожежна безпека проектованої споруди, забезпечується комплексом профілактичних протипожежних заходів, обумовлених вимогами, а також будівельними нормами з урахуванням пожежної безпеки об'єктів, котрі розташовані неподалік.

Проектом передбачено влаштування проїздів для пожежних автомобілів згідно вимог ДБН 360-92**.

Проектом також передбачене влаштування пожежних драбин на дах проектованої будівлі (2 шт. на споруду).

Внутрішній протипожежний захист споруди обумовлюється:
Об'ємно – планувальними та конструктивними рішеннями.

Застосуванням ефективних заходів протипожежної безпеки, системи евакуації, а також ручними вогнегасниками.

Проектом передбачено застосування матеріалів та конструкції з урахуванням норм і вимог.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

**БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ
(ЗБК)**

Консультант _____ /Доля Р. В./

Здобувач _____ /Колякова В. М./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"**

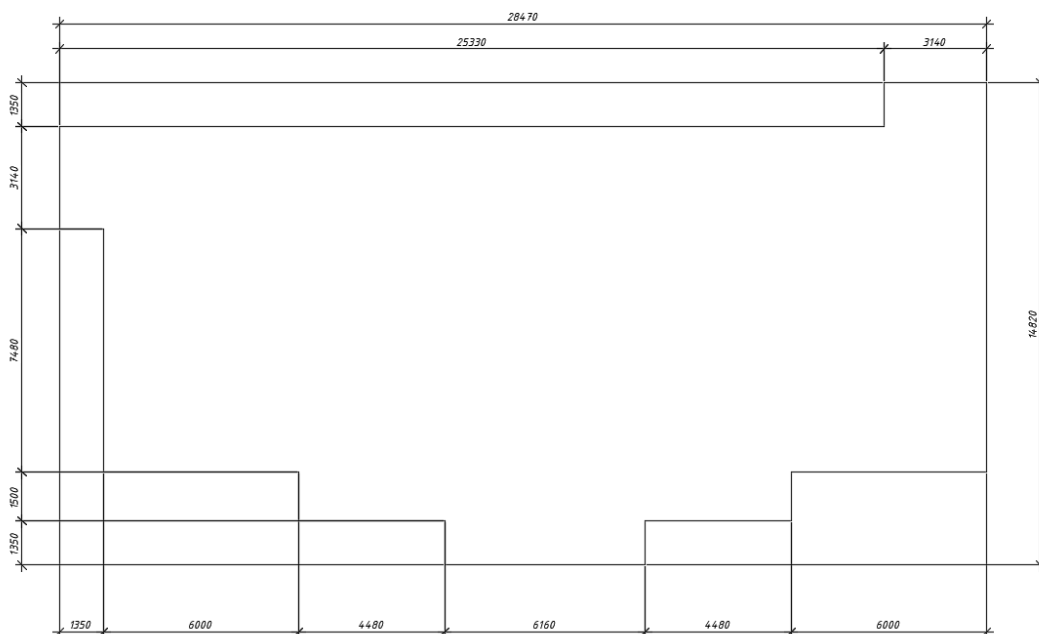
Арк.

2.1 Вхідні дані

В цьому розділі атестаційної роботи буде порахована з. б. плита міжповерхового перекриття та підібрана арматура для 9-ти поверхового жилого будинку в складних умовах Голосіївської балки м. Київ за допомогою програми «Ліра-САПР».

Характеристики плити перекриття:

- Плита зроблена з бетону класу C25/30;
- Арматура класу A400С;
- Тип армування – в'язані сітки;
- Товщина плити 160 мм;
- Загальні розміри плити :



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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

2.1.1 Збір навантажень

Збір навантажень на монолітну плиту міжповерхового перекриття виконуємо за будівельними нормами, далі проводимо розрахунки використовуючи програму «Ліра-САПР».

Навантаження на між поверх. плиту перекриття:

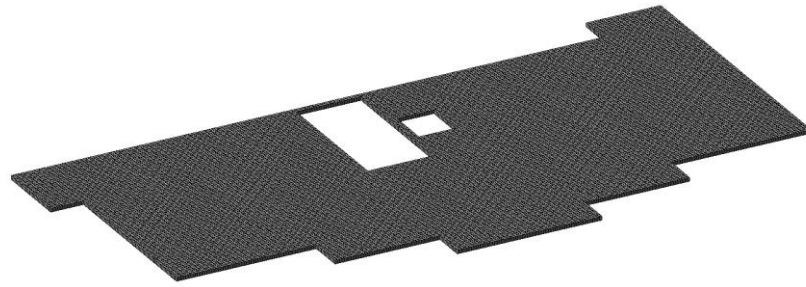
Найменування	Од. виміру	Характерист. Значення	Коеф. надійності за навантаж. γ_f	Розрахункове
Постійна:				
Лінолеум, $\delta=5$ мм, $\gamma=1,6$ т/м ³	кН/м ²	0,08	1,2	0,096
Цементно-піщана стяжка, $\delta=30$ мм, $\gamma=2,1$ т/м ³	кН/м ²	0,63	1,3	0,819
Звукоізоляція, $\delta=5$ мм, $\gamma=0,125$ т/м ³	кН/м ²	0,006	1,2	0,0072
Монолітна З. Б. плита перекриття, $\delta=160$ мм, $\gamma=2,5$ т/м ³	кН/м ²	4	1,1	4,4
Всього постійна:	кН/м ²	4,716		5,3222
Тимчасова:				
Від пергородок	кН/м ²	2,1	1,2	2,52
Квартири житлових будинків	кН/м ²	1,5	1,2	1,8
Всього тимчасова:	кН/м ²	3,6		4,32
Всього:	кН/м ²	8,316		9,6422

2.2 Розрахунок плити

В атестаційній роботі використовуємо моделювання залізобетонної плити перекриття типового поверху, визначення головних тех. характеристик. Для створення такої буд. Конструкції застосовується важкий бетон класу: С25/30. Для армування арматура класу А400С. Товщину плити прийнято 160 мм. Для розрах.

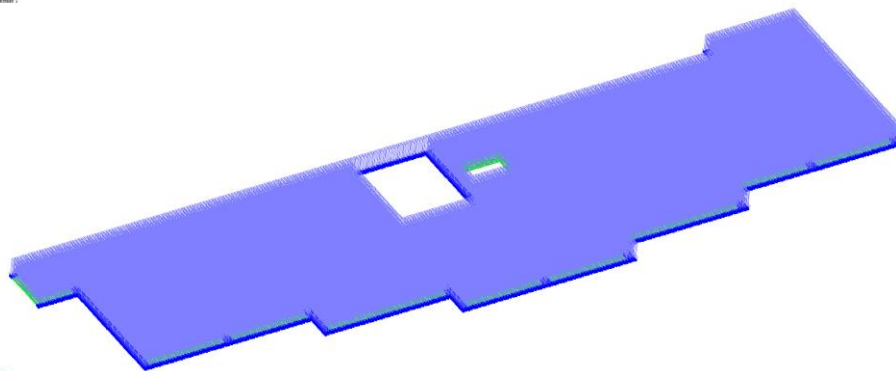
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

моделі обпирання перекриття обираємо жорстким. Розрахунок плити виконуємо за II граничним станом за допомогою програмного комплексу «Ліра-САПР».



2.2.1 Модель плити перекриття

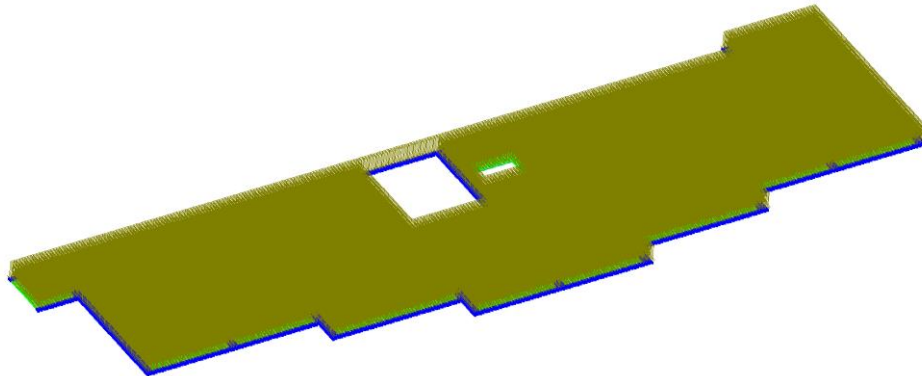
Зображення 1



Зображення 1
Ось: 0,000

2.2.2 Навантаження від власної ваги конструкції

Зображення 1



Зображення 1
Ось: 0,000

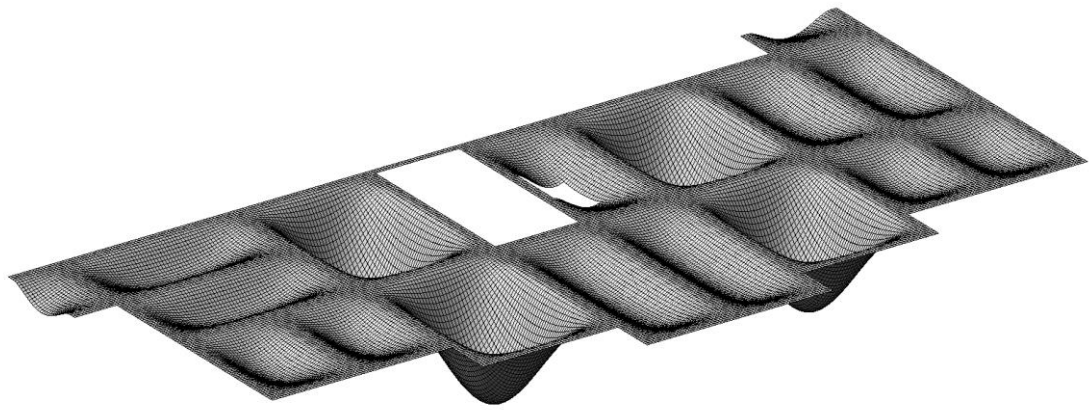
2.2.3 Корисне навантаження на плиту

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

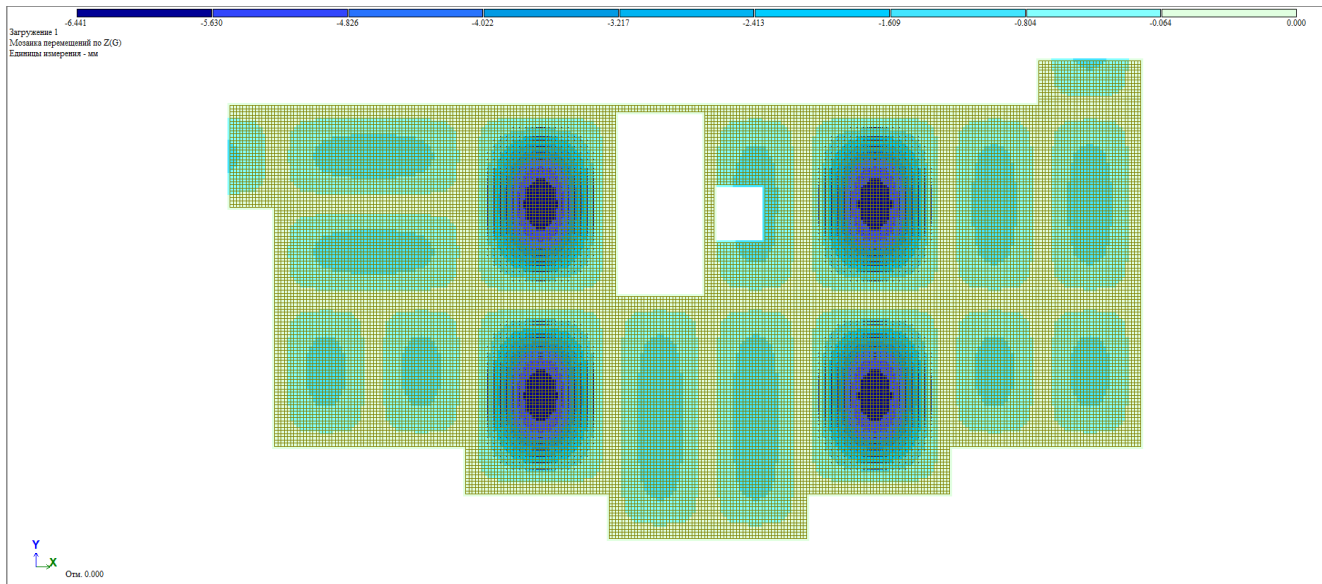
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

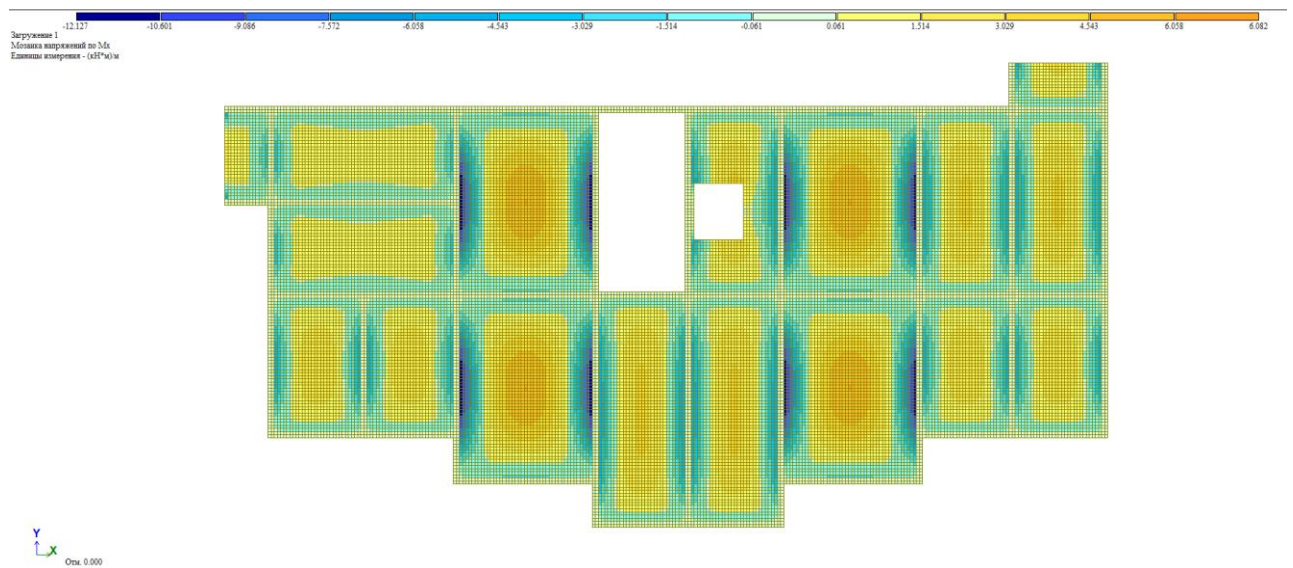
Арк.



2.2.4 Результати розрахунку (деформації)



2.2.5 Мозаїка переміщень по осі Z



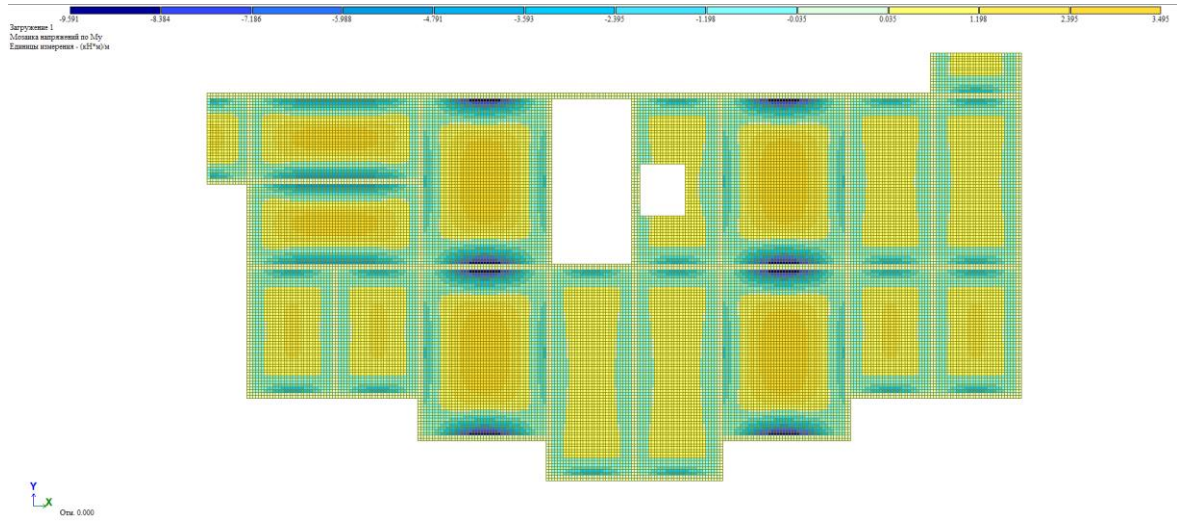
2.2.6 Мозаїка напружень M_x

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

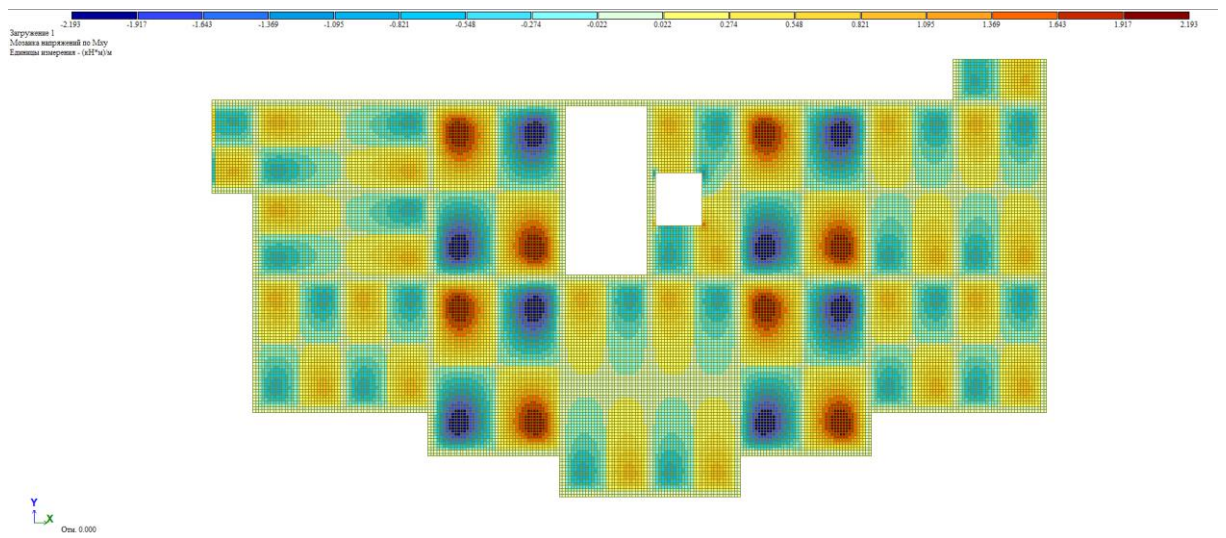
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

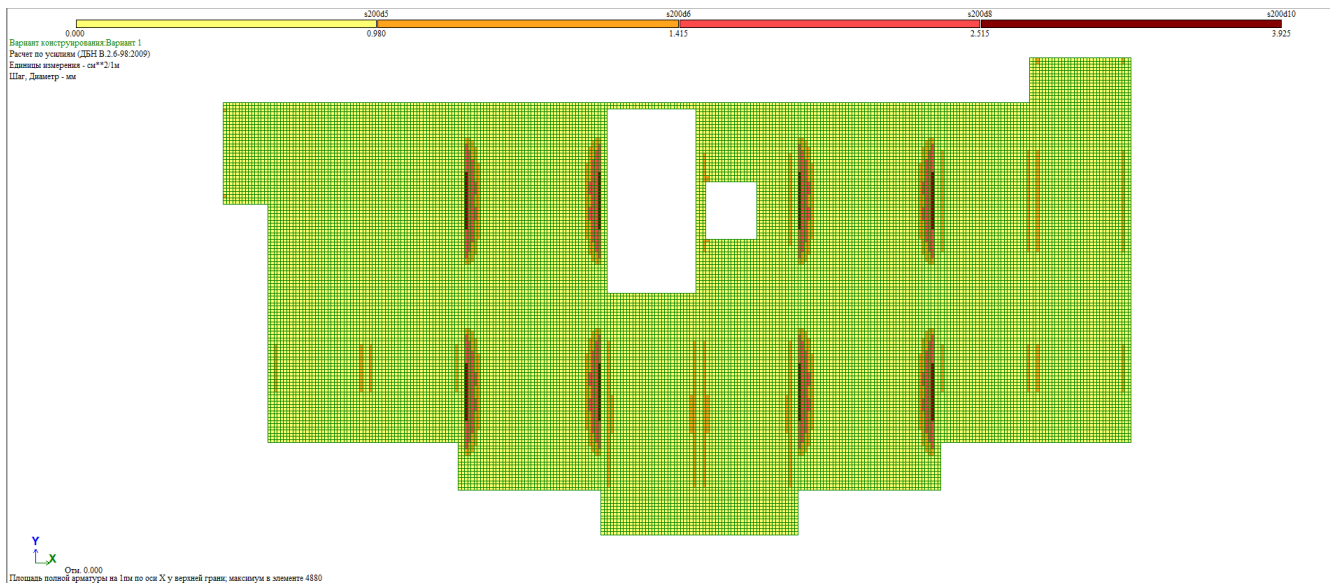
Арк.



2.2.7 Мозаїка напружень M_y



2.2.8 Мозаїка напружень M_{xy}



2.2.9 Верхня арматура по осі X

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

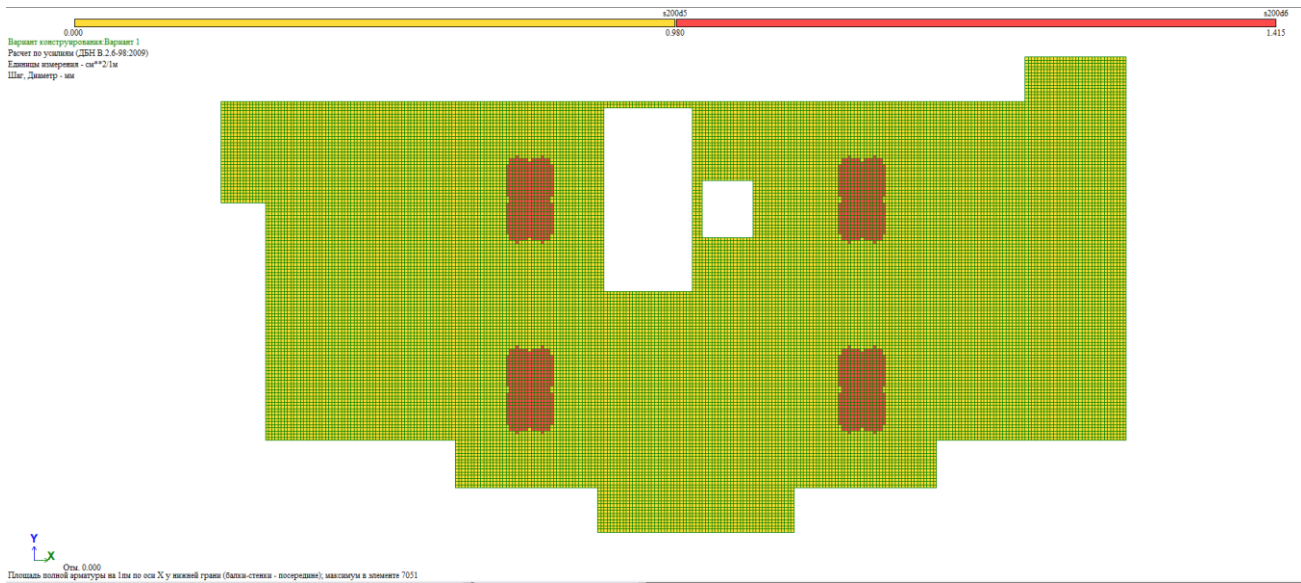
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

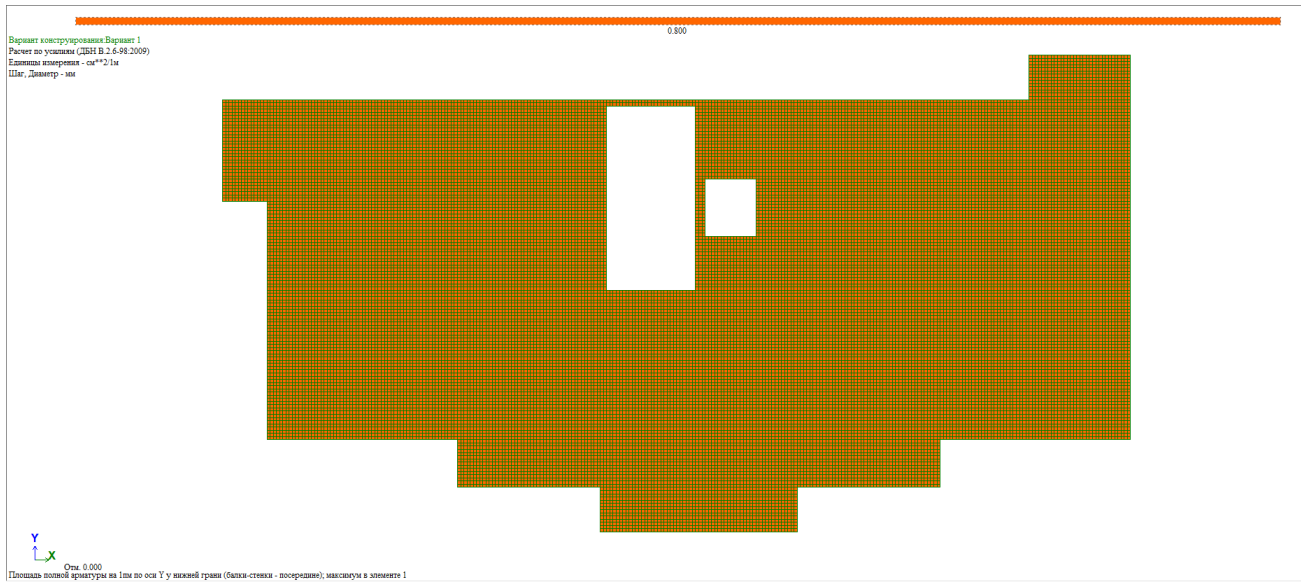
Арк.



2.2.10 Верхня арматура по осі Y



2.2.11 Нижня арматура по осі X



2.2.12 Нижня арматура по 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"

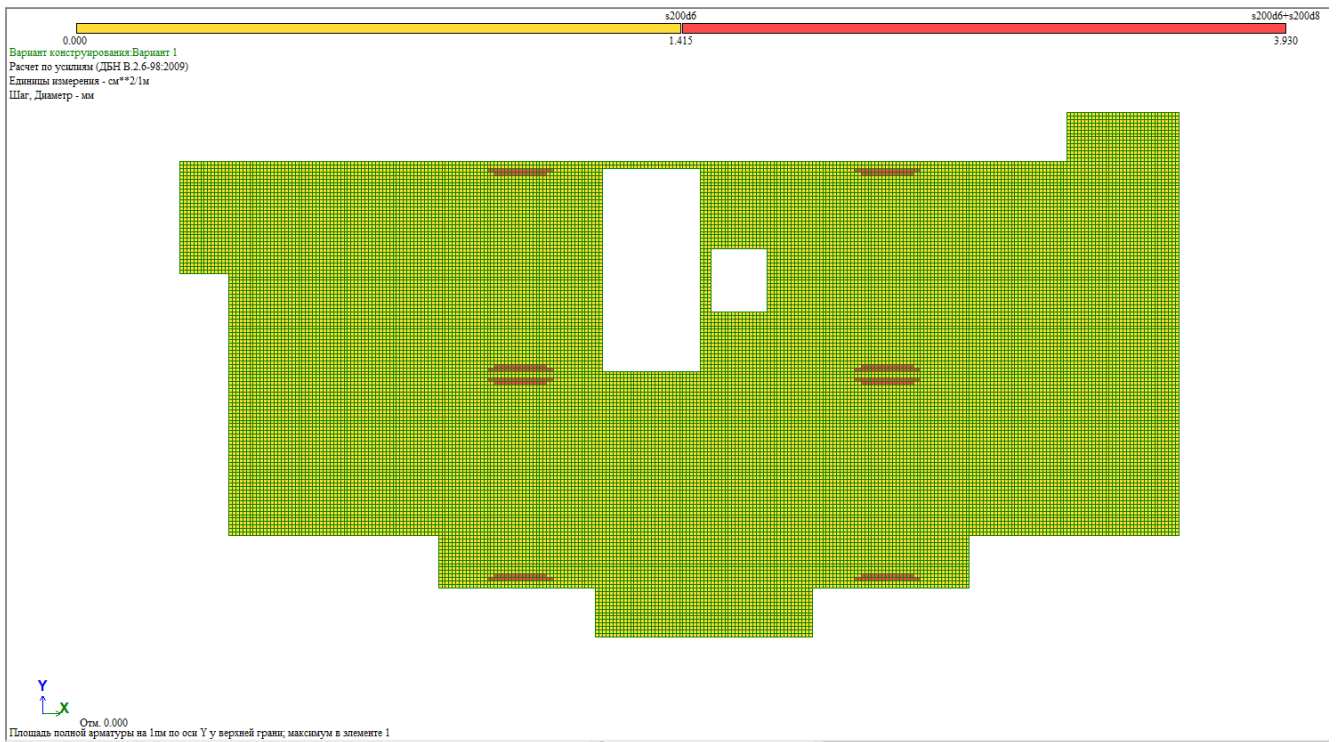
Арк.



2.2.13 Підібрана верхня арматура по осі X

Основна арматура: 6Ø A400C з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 142,0 \text{ мм}^2$)

Додаткове армування 8Ø A400C з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 251,0 \text{ мм}^2$) $251,0 + 142,0 = 393,0 \text{ мм}^2 > 293,0 \text{ мм}^2$;



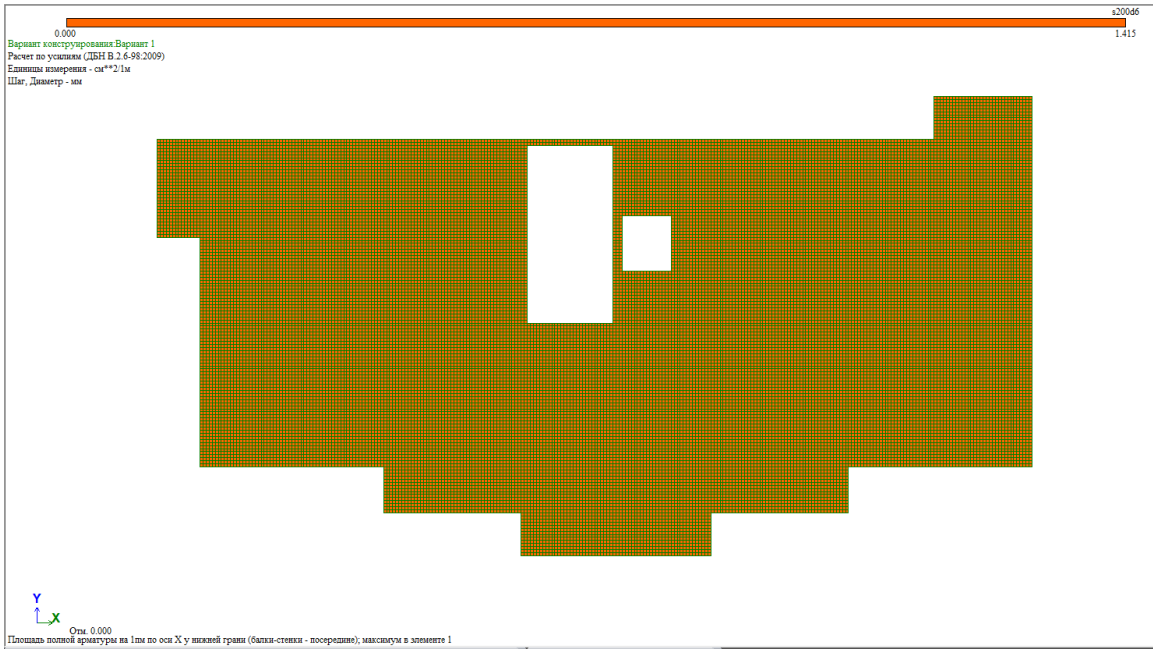
2.2.14 Підібрана верхня арматура по осі Y

Основна арматура: 6Ø A400C з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 142,0 \text{ мм}^2$)

Додаткове армування 8Ø A400C з кроком 200 мм ($A^{\phi}_s = 251,0 \text{ мм}^2$) $251,0 + 142,0 = 393,0 \text{ мм}^2 > 207,0 \text{ мм}^2$;

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

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



2.2.15 Підібрана нижня арматура по осі X

Основна арматура: 6Ø A400С з кроком 200 мм ($A^{\Phi}_s = 142,0 \text{ мм}^2$)



2.2.16 Підібрана нижня арматура по осі Y

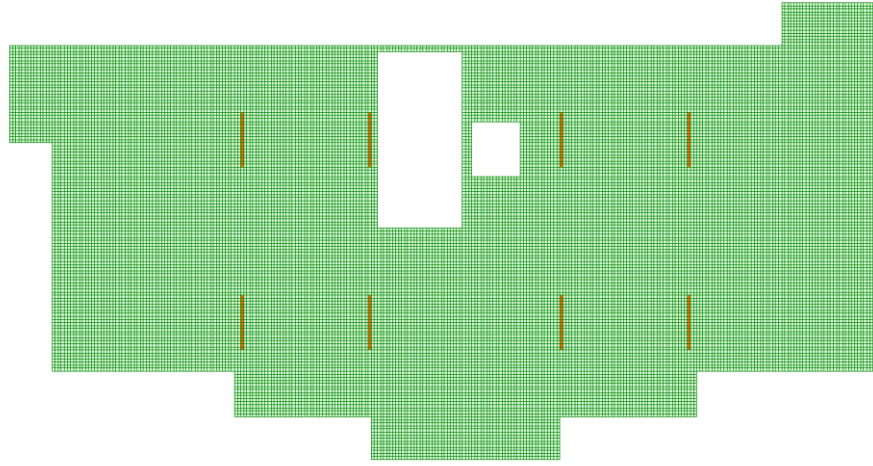
Приймаємо основну арматуру конструктивно: 6Ø A400С з кроком 200 мм

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.



Ось: 0,000
 Ширина пропускного розкриття тріщин: навантаження в змінній 4506

2.2.17 Тривале розкриття тріщин

Згідно результатам розрахунку в програмному комплексі «Lira-SAPR» максимальне значення ширини розкриття тріщин при даному способі армування становить $\Delta=0,299\text{мм}$

Перевірка умови допустимих розмірів ширини тріщин:

$0,299 \leq 0,3 \text{ мм}$ Умова виконується.

Таблиця властивостей матеріалів

Бетон класу C25/30				Арматура класу A400C			
f_{cd}	f_{ck}	f_{ctm}	$\epsilon_{cu,3}$	f_{yk}	f_{yd}	f_{ywd}	ϵ_{s0}
17	30	2,6	3	400	375	285	1,74%

2.3 Перевірка несучої здатності перерізу:

Ефективна висота плити:

$$d = h - 30 = 160 - 30 = 130 \text{ мм}$$

Відповідно до проведених розрахунків в ПК «Lira-SAPR», були отримані моменти, які зведені в табл.

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

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

Таблиця результати розрахунків отримані в ПК «Lira-SAPR»

Переріз 1-1	
Максимальний момент у нижній зоні плити	М 1-1 = 6,1
Прийнята арматура	6ØA400C Кроком 200
	8ØA400C Кроком 200
Переріз 2-2	
Максимальний момент у верхнійзоніплити	М 2-2 = -12,3
Прийнята арматура	6ØA400C Кроком 200
Переріз 3-3	
Максимальний момент у нижнійзоніплити	М 3-3 = 3,6
Прийнята арматура	6ØA400C Кроком 200
	8ØA400C Кроком 200
Переріз 4-4	
Максимальний момент у верхнійзоніплити	М 4-4 = -9,59
Прийнята арматура	6ØA400C Кроком 200

Відносна гранична висота стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{x_{eff}}{d} = \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} + \varepsilon_{so}} = \frac{3}{3 + 1,74} = 0,633;$$

Визначаємо площу армування у нижній зоні плити вздовж осі X при дії максимального моменту:

Переріз 1-1:

$$\alpha_m = \frac{M_{1-1}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{6,1 \cdot 10^6}{1000 \cdot 130^2 \cdot 17} = 0,021$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Звідси: $\zeta = 0,990$; $\xi = 0,027$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,027 < \xi_R = 0,633$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{6,1 \cdot 10^6}{0,990 \cdot 130 \cdot 375} = 126,39 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: $5\emptyset 6 \text{ A400C}$; $A_s^T = 142 \text{ мм}^2$

Переріз 2-2:

$$\alpha_m = \frac{M_{2-2}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{12,3 \cdot 10^6}{1000 \cdot 130^2 \cdot 17} = 0,043$$

Звідси: $\zeta = 0,978$; $\xi = 0,055$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,055 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{12,3 \cdot 10^6}{0,978 \cdot 130 \cdot 375} = 257,98 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: $5\emptyset 10 \text{ A400C}$; $A_s^T = 393 \text{ мм}^2$

Визначаємо площу армування у нижній зоні плити вздовж осі У при дії максимального моменту:

Переріз 3-3:

$$\alpha_m = \frac{M_{3-3}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{1000 \cdot 130^2 \cdot 17} = 0,013$$

Звідси: $\zeta = 0,994$; $\xi = 0,018$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,018 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{1-1}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{3,6 \cdot 10^6}{0,994 \cdot 130 \cdot 375} = 74,29 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: $5\emptyset 5 \text{ A400C}$; $A_s^T = 98 \text{ мм}^2$

Переріз 4-4:

Формат А 4

Коплював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

$$\alpha_m = \frac{M_{4-4}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{9,59 \cdot 10^6}{1000 \cdot 130^2 \cdot 17} = 0,033$$

Звідси: $\zeta = 0,983$; $\xi = 0,042$;

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0,042 < \xi_R = 0,737$$

$$A_s = \frac{M_{2-2}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{9,59 \cdot 10^6}{0,983 \cdot 130 \cdot 375} = 200,12 \text{ мм}^2;$$

Приймаємо: 5Ø8 А400С; $A_s^T = 251 \text{ мм}^2$

Визначення коефіцієнта армування в перерізі 1-1

$$d = h - a = 160 - 30 = 130$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \cdot 100\% = \frac{393}{6000 \cdot 130} = 0,0005\%$$

Відношення: $\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 22,06$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left(\frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \cdot 0,0005 \cdot 22,06 = 0,994$$

При $\zeta = 0,994$: $\xi = 0,015 < \xi_R = 0,737$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 393 \cdot 375 \cdot 130 \cdot 0,994 = 21,525 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм} = 19,044 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{Rd} = 19,044 \text{ кН} \cdot \text{м} > M_{Ed} 12,3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Отже міцність перерізу забезпечена

2.4 Висновок

Після порівняння результатів отриманих в ПК «ЛІРА-САПР» та виконаних власноруч, прийнято основну сітку з робочою арматурою Ø6 А400С з кроком 200, а у зонах підсилення прийнято арматуру Ø8 А400С з кроком 200.

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

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

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ /Ращенко А. М./

Здобувач _____ /Доля Р. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

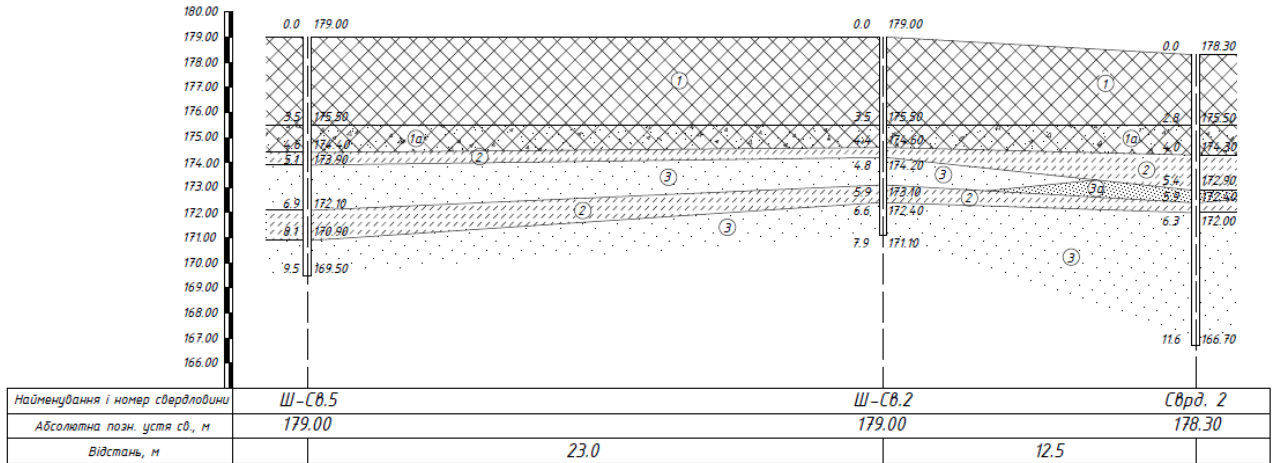
Арк.

3.1 Аналіз ґрунтових умов

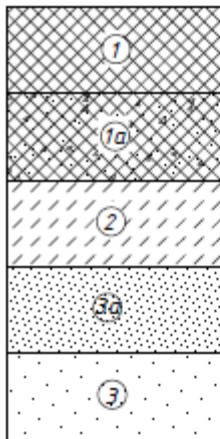
Основна інформація щодо аналізу ґрунтових умов будівельного майданчика, а також підсумки інженерно-геологічних умов винесені на листи.

3.2 Інженерно-геологічний розріз

Інженерно-геологічний розріз



Умовні позначення:



ІГЕ-1 – насипний шар: суспісок твердий, пухкий, з домішками будівельного сміття до 20%.

ІГЕ-1а – насипний шар (ґрунтова подушка): суспісок твердий до пластичного, червоно-бурий до буро-жовтого, з включенням піску пилуватого, неоднорідний.

ІГЕ-2 – суспісок червоно-бурий, до буро-жовтого, твердий до пластичного, з тонкими прошарками пилуватого піску.

ІГЕ-3а – пісок буро-жовтий, пилуватий, маловологий, у вигляді прошарків та лінз.

ІГЕ-3 – пісок сіро-жовтий, дрібний до середньої крупності, неоднорідний, маловологий, середньої щільності до щільного, з лінзами суспіску та плямами озалізнення.

Нормативні показники ґрунтів

№ ІГЕ	Вологість, W	Щільність ґрунту, т/м ³			Коеф. пористості, e	Ступінь вологості, Sr	Коеф. фільтрації, k _f , м/добу	Показник текучості, I _L	Питоме зчеп., с, кПа	Кут. внутр. тертя, φ, °	Модуль деформ., E, МПа
		ρ	ρ _d	ρ _s							
1	-	1.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1а	$\frac{0.15}{0.30}$	$\frac{1.71}{1.93}$	1.49	2.67	0.79	$\frac{0.51}{1.00}$	0.38	$\frac{-0}{-1}$	$\frac{13}{11}$	$\frac{24}{23}$	$\frac{12}{10}$
2	$\frac{0.17}{0.29}$	$\frac{1.77}{1.95}$	1.51	2.68	0.78	$\frac{0.53}{1.00}$	0.25	$\frac{-0}{-1}$	$\frac{12}{11}$	$\frac{22}{22}$	$\frac{15}{19}$
3а	0.11	1.71	1.54	2.66	0.73	0.40	1.5	-	2	29	17
3	0.06	1.67	1.58	2.65	0.68	0.23	3.9	-	3	32	25

Примітка: в чисельнику – дані для ґрунтів природної вологості, в знаменнику – при водонасиченні.

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

3.3 Збір навантажень

Навантаження на 1 м² покриття:

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Покриття							
Постійне навантаження							
2 шари наливного рубероїду	-	-	0.08	1.00	1.20	0.08	0.096
Цементно-піщана стяжка	2100	0.02	0.42	1.00	1.30	0.42	0.546
Утеплювач	120	0.12	0.144	1.00	1.20	0.144	0.173
Пароізоляція	-	-	0.0012	1.00	1.20	0.0012	0.00144
Монолітна з.б. плита покриття	2500	0.16	4	1.00	1.10	4	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.645	-	-	4.645	5.216
Тимчасове навантаження (короткочасне) на покриття:							
Сніг(м.Вишгород, T=100 р)	-	-	1.55	0.49	1.14	0.759	1.767
Вітер (м. Вишгород, T=100 р)	-	-	0.37	0.21	1.14	0.078	0.422
Всього сумарне навантаження:	-	-	6.565	-	-	5.482	7.405

Формат А 4

Коплював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Навантаження на 1 м² перекриття:

1	2	3	4	5	6	7	8
Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_f	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
Перекриття							
Постійне навантаження							
Лінолеум	1600	0.005	0.08	1.00	1.20	0.08	0.096
Цементно-піщана стяжка	2100	0.03	0.63	1.00	1.30	0.63	0.819
Звукоізоляція	125	0.005	0.0063	1.00	1.20	0.0063	0.0076
Монолітна з.б. плита покриття	2500	0.16	4.0	1.00	1.10	4.0	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.716	-	-	4.716	5.419
Тимчасове навантаження (довготривале) на перекриття:							
Від перегородок	-	-	2.1	1.0	1.2	2.1	2.52
Квартири житлових будинків	-	-	1.5	1.0	1.2	1.5	1.8
Всього сумарне навантаження:	-	-	8.316	-	-	8.316	9.739

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	<p align="center">КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"</p>	Арк.

Навантаження на 1 м² зовнішньої несучої стіни:

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Постійне навантаження							
Цементно-піщаний розчин	2100	0.01	0.21	1.00	1.30	0.21	0.273
Утеплювач	140	0.14	0.196	1.00	1.20	0.196	0.235
З. б. панель	2500	0.16	4	1.00	1.10	4	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.406	-	-	4.406	4.908

Знайдемо вантажну площу:

$$A_{ЗВ} = 1 * 3.0 = 3.0 \text{ м}^2$$

$$A_{ВНПОП} = 1 * 6.0 = 6.0 \text{ м}^2$$

Знайдемо навантаження на 1 м.п. стіни:

$$F_{ЗВ} = 7.405 * 3.0 + 9,739 * 3.0 * 10.0 + 4.908 * 28.9 = 456.23 \text{ кН/м.п.}$$

$$F_{ВНПОП} = 7.405 * 6.0 + 9,739 * 6.0 * 10.0 + 4.908 * 30.4 = 777.97 \text{ кН/м.п.}$$

Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
_____	_____
_____	_____

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

Встановлення несучого шару

3.1 Визначення глибини закладання фундаменту.

а) З конструктивних вимог. Для фундаментів неглибокого закладання d_{\min} щонайменше можна приймати 0,5 м від поверхні землі і 0,4 м від підлоги підвалу.

$$d_{\min} = 2.4 + 0,4 = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$$

б) За умовами геологічної будови майданчика. Шар ґрунту ІГЕ-1 та ІГЕ-2 потрібно прорізати і фундамент заглибити в несучий шар не менше ніж на 0,2...0,4 м.

$$d_{\min} = 2.4 + (0,2...0,4) = 2.4 + 0,4 = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$$

в) За глибиною промерзання. Розрахункова глибина промерзання $d_f = \mathbf{1,0 \text{ (м)}}$

г) За гідрологічними умовами. Ґрунтові води на території майданчика при бурінні свердловин на глибину до 12.5 м від поверхні не зустрінуті.

До визначення глибини закладання фундаменту

Фактор	d_{\min} , м	d_{\max} , м
а	2.8	-
б	2.8	-
в	1.0	-
г	-	-

Таким чином приймаємо глибину закладання фундаменту $d = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$

3.2 Призначення відміток висоти

Призначення відмітки 0,000 м.

$$\mathbf{180.05 \text{ (м)}}$$

Призначення глибини закладання фундаменту:

$$d = 179.0 - 2.8 = \mathbf{176.2 \text{ (м)}}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

3.4 Основний варіант фундаменту

6.2 Розрахунок фундаменту із вдавлюваних паль

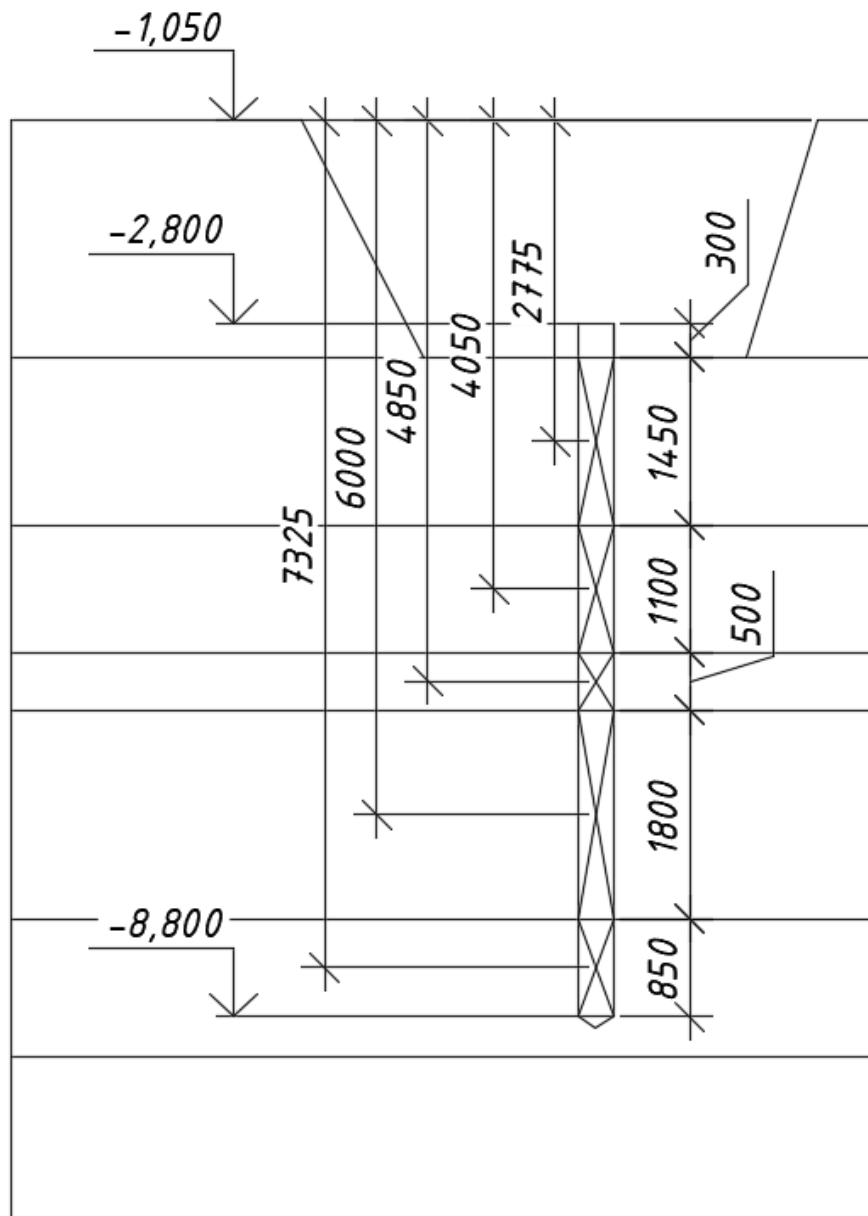
Розрахунок і проектування пального фундаменту виконується як для будівлі з підвальною частиною.

Приймаються вдавлювані палі. Посадка палі і її довжина, виходячи з норм проектування **6 м**. Переріз палі **30*30 см. ВП-6-30**.

Знаходимо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i);$$

$$A=0,09 \text{ м}^2; \quad \gamma_c; \gamma_{CR}; \gamma_{cf}=1; \quad U=1,2 \text{ м};$$



Формат А 4 Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Шар ґрунту	№ ділянки палі	fi кН	hi м	γ_{Cf}	$\gamma_{Cf} \cdot h_i \cdot f_i$
ПЕ-1а	1	46,5	1,45	1	67,425
ПЕ-2	2	53	1,1		58,3
ПЕ-3	3	55,1	0,5		27,55
ПЕ-2	4	58	1,8		104,4
ПЕ-3	5	60,3	0,85		51,255
					$\Sigma = 308,93$

Глибина занурення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 7,75 м.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3775 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 308,93) = 710,47 \text{ кН};$$

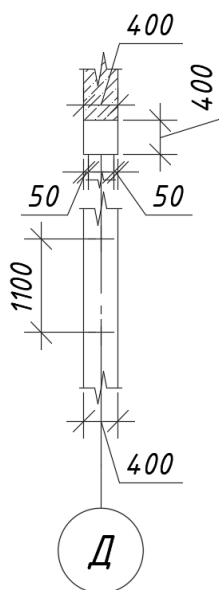
Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N_{\text{пал.}} = 710,47 / 1,4 = 507,48 \text{ кН.}$$

Розрахунок пального фундаменту по осі "Д".

Кількість палей на 1 м.п. довжини: $N_{\text{нес}} = 456,23 \text{ кН/м.п.};$

$$N = N_{\text{нес}} / N_{\text{пал}} = 456,23 / 507,48 = 0,9 \text{ палі};$$



При розміщенні палей в два ряди відстань між ними складає:

$$l_1 = 507,48 / 456,23 = 1,11 \text{ м,}$$

що більше допустимого $3d = 0,9 \text{ м}$ і менше максимального $6d = 1,8 \text{ м}$.

Розміщуємо палі в плані ростверку в ряд.

Відстань між палями в ряду приймаємо: $l_1 = 1,1 \text{ м};$

Ширина ростверку: $b_p = 0,4 \text{ м};$

Висота ростверку: $h_p = d + 0,05 = 0,35 \text{ м},$ приймаємо 0,4 м

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{1\phi} / n \leq N_{св}; \quad N_{1\phi} = N_{нес} + \sigma_p + \sigma_{гр};$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 = 4,4 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

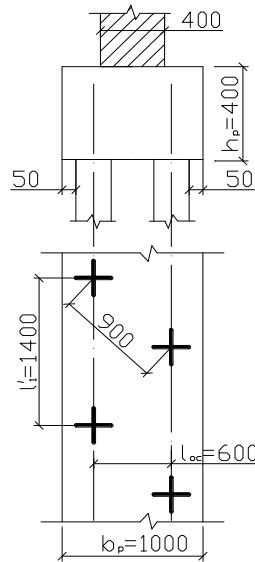
$$N_{1\phi} = 456,23 + 4,4 = 460,63 \text{ кН};$$

$$N = 460,63 < N_{св} = 507,48 \text{ кН};$$

Розрахунок пального фундаменту по осі "Г".

Кількість палів на 1 м.п. довжини:

$$N_{вн} = 777,97 \text{ кН/м.п.};$$



$$N = N_{вн} / N_{пал} = 777,97 / 507,48 = 1,53 \text{ палі};$$

При розміщенні палів в ряд відстань між ними складає:

$$l_1 = 507,48 / 777,97 = 0,7 \text{ м},$$

що менше мінімально допустимого $3d = 0,9 \text{ м}$.

Розміщуємо палі в плані ростверку в шаховому порядку.

Відстань між палями в ряду приймаємо: $l_1 = 1,4 \text{ м}$;

Відстань між палями по діагоналі $0,9 \text{ м}$;

$$\text{Відстань між осями палей: } l_{oc} = \sqrt{(3 \cdot d)^2 - (l_1 / 2)^2} = \sqrt{0,9^2 - 0,7^2} = 0,57 \text{ м}$$

Приймаємо $l_{oc} = 0,6 \text{ м}$;

Ширина ростверку: $b_p = l_{oc} + d + (0,1 \div 0,2) = 1 \text{ м}$;

Висота ростверку: $h_p = 0,4 \text{ м}$;

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{1\phi} / n \leq N_{св}; \quad N_{1\phi} = (N_1 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 25 = 11 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

$$N_{1\phi} = (777,97 + 11) \cdot 1,4 = 1104,56 \text{ кН};$$

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

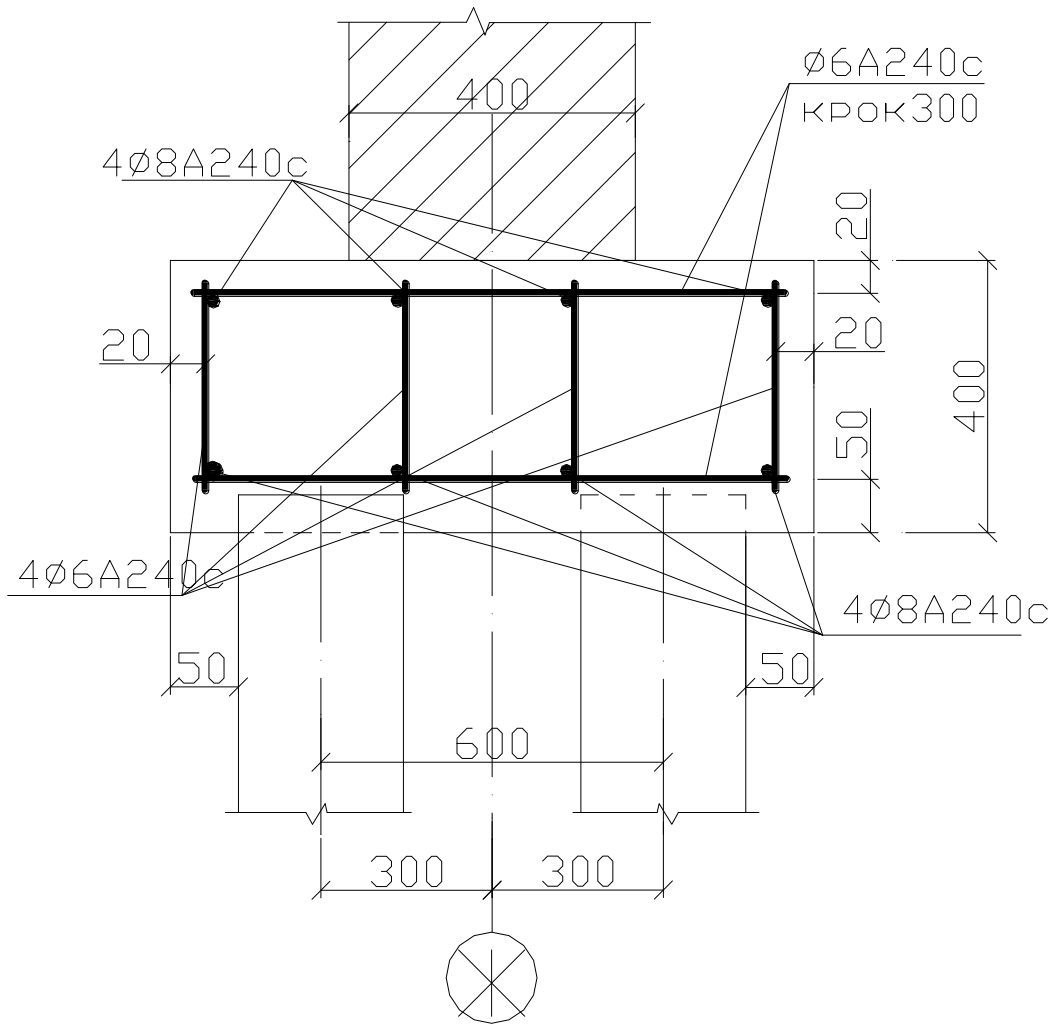
Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

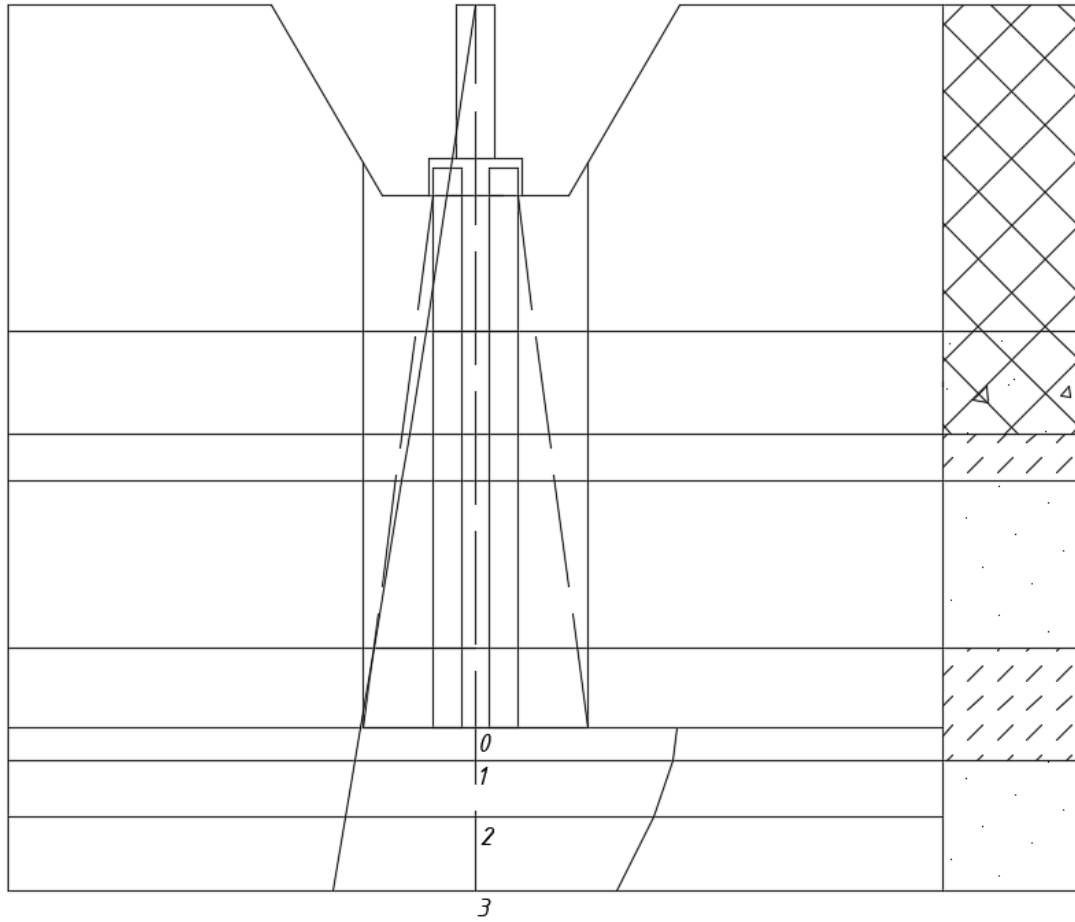


Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
_____	Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.



№ точки	Глибина точки Z, м	$\zeta=(2Z/b)$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp0}*\alpha$, кПа	$\sigma_{сер}=(\sigma_{zp\ i+}+\sigma_{zps+1})/2$	E, кПа	h, см	Осідання шару, S, см
0	0	0	1	123,64	216,46	214,3	15000	35	0,4
1	0,35	0,29	0,980	129,73	212,13				
2	0,96	0,8	0,881	139,73	190,7	201,4	25000	61	0,39
						170,7			
3	1,75	1,45	0,696	152,69	150,7				
									Σ1,22

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Басараб В. А./

Здобувач _____/Доля Р. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

4.1 Технологічна карта

Проектування технології влаштування котловану

Тех. карта зроблена на процес влаштування котловану. Карта містить процеси розробки котловану екскаватором зворотною лопатою в літніх умовах, та завантаження розробленого ґрунту у автосамоскид з подальшим транспортуванням у відвал.

Робота виконується комплектом машин за основною схемою «екскаватор – автосамоскид»: екскаватором КАМАТСУ РС400 виконується розробка ґрунту та його завантаження у автосамоскид МАЗ-6501, з подальшим транспортуванням на відстань 7 км.

Роботи виконуються в одну зміну.

Визначення геометричних розмірів котловану

Розміри та профіль котловану визначається з урахуванням стійкості земляних споруд в залежності від виду ґрунтів, розмірів та розташування фундаментів і технологічних потреб, що пов'язані з виконанням будівельних процесів.

Ширина та довжина дна котловану B , м:

По низу: $B = B_{\phi} + 2b_p$;

де: B_{ϕ} – відстань між зовнішніми поверхнями фундаментів, м;

b_p - робоча зона для технологічних потреб (приймається шириною 0,6 м або за розрахунком), м.

$$B_H = 29,4 + 2 \times 0,6 = 29,9\text{м}$$

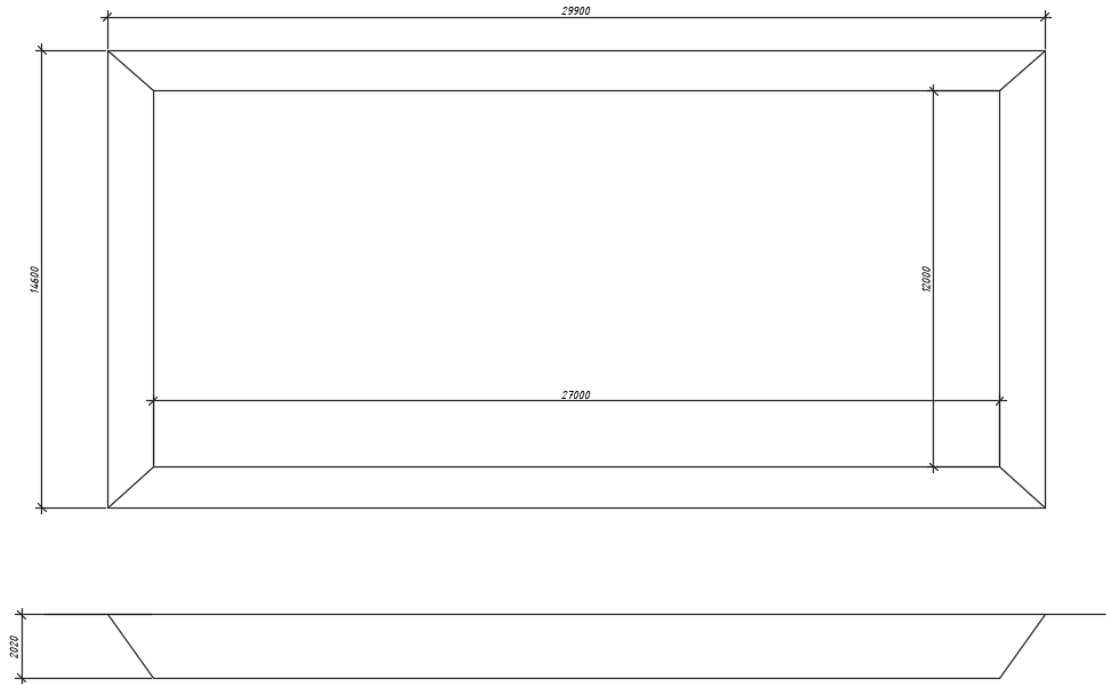
$$L_H = 13,4 + 2 \times 0,6 = 14,6\text{м}$$

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.



Визначення об'ємів земляних мас

Об'єми окремих частин котловану можуть обраховуватись за формулами об'ємів геометричних тіл. Об'єми геометрично складних земляних елементів визначаються способом їх розчленування на ряд простих геометричних тіл та сумування одержаних об'ємів.

Об'єм котловану V , m^3 :

$$V = k \cdot (A \cdot h + \Sigma F_i)$$

A – площа дна котловану;

h – висота котловану;

F – площа поперечного перетину (трапеції);

k – коефіцієнт розпушування ґрунту (для супіску $k=1,08 \dots 1,1$)

$$V = 1,09 \cdot (465,19 \cdot 2,02 + 231,88) = 1250,66 \text{ м}^3$$

Вибір екскаватора та схеми його роботи

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Встановлюють структуру комплексного процесу земляних робіт з урахуванням заданих умов. Наразі, виконання земляних робіт включає розроблення ґрунту екскаватором з навантаженням його на автосамоскиди для транспортування в відвал. Чим більший обсяг робіт, тим більшою може бути прийнята потужність провідної машини (місткість ковша екскаватора, радіус копання) й відповідно вантажопідйомність транспортних засобів. Попередньо на основі відомих габаритів котловану (глибини та ширини) підбирають тип екскаватора. Визначаємо схему розробки:

$$R_K^p = 0,9 \cdot R_K = 0,9 \cdot 11,08 = 9,97$$

де R_K^p - робочий радіус копання екскаватора

R_K - необхідний радіус копання

$$\frac{B}{R_K^p} = N;$$

$$\frac{29,9}{9,97} = 3$$

Отже, обираємо розробку ґрунту котловану виконувати при поперечно-торцевому переміщенні екскаватора KomatsuPC400. Максимальний радіус копання по низу R_{max}^H м, розраховується за формулою:

$$R_{max}^H = R_K - m \cdot h = 11,08 - 0,67 \cdot 2,22 = 9,6 \text{ м}$$

Мінімальний радіус копання по низу R_{min}^H м, розраховується за формулою,

$$R_{min}^H = r + 1,0 + m \cdot h = 2,51 + 1,0 + 0,67 \cdot 2,22 = 5 \text{ м}$$

де R_K – найбільшим радіусом різання на рівні стоянки;

r – половина довжини робочого ходу екскаватора, м;

1,0 м – відстань від укусу котловану.

Крок робочого пересування L_n , м визначається,

$$L_n = R_{max}^{H2} - R_{min}^{H2} = 9,6 - 5 = 4,6 \text{ м}$$

Ширина торцевої проходки (B):

$$B = 2 \sqrt{R_{max}^{H2} - L_n^2} = 2 \sqrt{9,6^2 - 4,6^2} = 16,85 \text{ м}$$

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

P_T - технічне число циклів екскавації за 1 хвилину, прийнято $P_T=2$;

K_T - коефіцієнт що залежить від організації праці, 0,9.

Слід звернути увагу на те, що маса навантаженого ґрунту в кузов самоскиду не повинна перевищувати його вантажопідйомність,

$$P_{\text{вант}} \geq \gamma Q = 21 \geq 1,65 \times 12,5 = 20,625$$

γ - об'ємна вага ґрунту, т/м³.

Калькуляція трудовитрат

№ пп	Найменування робіт	Од. виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування		Трудо місткість		Склад ланки за розр., машина ми	
				Є Н ІР	Норма часу		люд- год		маш- год
					люд- год	маш- год			
1	Розробка ґрунту котловану з навантаженням в транспортні засоби. Об'єм ковша 1,3м ³ ґрунт І групи	100м ³	7,21	Е2-1-11	2,6	1,3	18,75	9,37	Машиніст бр-1 Помічник машиніста 5р1 Екскаватор КАМАТСУ РС400 V=1,3м ³
	Транспортування ґрунту автосамоскидами в відвал							65,61	Шофер ІІІ кл. -7 Автосамоскид МАЗ 6501
		100 м ³	0,4				8,47		Різноробочий

Технологічні розрахунки розробки котловану

Назва процесу	Об'єм робіт		Трудомісткість		Ланка: професія розряд кількість	Тривалість, змін
	одиниця виміру	на ділянці	за норм	прийнято		
Розробка котловану з навантаженням у автосамоскид	1000м ³	0,72	1,104	1	1 машиніст бр. 1 помічник машиніста 5р, 7 водіїв	1
Розробка котловану у відвал	1000м ³	0,529	0,998	1	1 машиніст бр. 1 помічник машиніста 5р,	1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Технічні характеристики екскаватора

Найменування показників	КАМАТСУ РС400
Тип	на гусеничному ходу
Місткість ковша, м ³	1,3
Найбільша глибина копання, м	6,84
Найбільший радіус копання, м	11,08
Найбільша висота розвантаження, м	7,07
Габаритні розміри, м:	
-довжина	5,02
-ширина	3,34
-висота	3,85

Технічні характеристики автосамоскиду

Найменування показників	МАЗ-6501
Місткість кузова, м ³	12
Вантажопідйомність, т	20
Маса автомобіля, т	12,95
Радіус повороту, м	9,3
Погрузочна висота, м	2,5
Габаритні розміри, м:	
-довжина	7,8
-ширина	2,5
-висота	3

Вказівки по контролю якості виконання робіт

- Збільшення крутизни відкосів виїмки, насипу від проектних не допустимо.
- Поверхня території насипу ґрунту не повинна мати місць з розмивом, розм'ягчень та розрихлень, які за наявності слід видалити.
- Ґрунт насипу має бути без залишків деревини та легко стискуваного будівельного сміття та гнилі – контроль щозмінно.
- Вологість ґрунту насипу від проектної не повинна мати відхилень +/- 10% частота виміру за проектом.
- Відхилення поверхні виїмки скрепером у 10 точках повинна бути не більше +10см від проектної.
- Відхилення ухилу спланованої площадки від проектного допускається не більше +/- 0,001 за відсутності замкнутих понижень. Контроль- візуально або вимірюванням по сітці 40*40см.
- Відхилення відміток спланованої поверхні площадки від проекту не більше +/- 5см за вимірюванням по сітці 40*40.

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

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

Заходи з праці

Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявленні на укосах відшарування ґрунту ліквідувати. Розробку котловану проводити з додержанням відкосів, крутизна 1:0,67 .

Небезпечна відстань від основи відкосу до ближньої опори ескаватора, самоскида - 1,5 м.

Котлован необхідно огородити інвентарним загородженням висотою 1,1 м, оздоблених попереджувальними знаками та сигнальним освітленням.

4.2 Організація будівельного виробництва

Характеристика об'ємно-планувальних рішень об'єкта

Проектується житловий дев'ятиповерховий будинок у місті Київ. Дана будівля відноситься до 1 кліматичної зони, II ступені довговічності, I ступені вогнестійкості.

Основний об'єм будинку має прямокутну форму в плані, розмірами в осях 12x27 м. Місце під будівництво розташоване на пустирі. Рельєф майданчика похилий в північно-східному напрямку, з перепадом позначок поверхні до 3...5 м. Висотне положення ділянки запроектоване з урахуванням вимог існуючої забудови вулиць, відведення дощових вод від проектуємих будівель. Відведення дощових і талих вод з ділянки передбачено по поверхні асфальтового покриття, а з дахів проектуємих будівель складів по водостічних жолобах і трубах на асфальтове покриття і далі по поверхні в проектуєму систему водостоків. Проектом передбачається благоустрій території.

Організація праці повинна забезпечувати високу продуктивність, відмінну якість та безпечні умови праці.

Для виконання доручених бригаді робіт їй треба своєчасно (відповідно до календарного плану) надавати фронт робіт, підвозити конструкції і матеріали, надавати необхідні технічні засоби і оснащення.

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

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

Визначення планової тривалості будівництва об'єкта

Залежно від загальної площі будівлі ($27 \times 12 = 324 \text{ м}^2$) для дев'ятиповерхової житлової будівлі тривалість будівництва становить 9 місяців.

$$T = 9 \text{ місяців} = 270 \text{ днів}$$

Підрахунок обсягів робіт

Підрахунок обсягу робіт виконано у відповідності з правилами підрахунку робіт, приведеними у ДБН Д.2.2-9-99 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи». Підрахунок обсягу робіт приведено у табличній формі

Обсяги будівельних робіт

№п.п.	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		Одиниця виміру	Кількість
1	Підготовчі роботи	дні	11
2	Розробка ґрунту екскаватором з завантаженням у автосамоскиди	м ³	720
3	Вивіз ґрунту на відстань до 7 км	м ³	720
4	Розробка ґрунту у відвал	м ³	529
5	Влаштування паль	м ³	410,2
6	Влаштування ростверку	м ³	60,12
7	Зворотня засипка з пошаровим ущільненням	м ³	529
8	Влаштування бетонної підлоги підвалу	м ³	64
9	Інші бетонні роботи	м ³	202
10	Влаштування монолітних з.б. горизонтальних елементів каркасу	м ³	734,52
11	Влаштування монолітних з.б. вертикальних елементів каркасу	м ³	296,85
12	Цегляна кладка	м ³	334
13	Влаштування покрівлі	м ²	324

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

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

14	Влаштування утеплювача по фасаді	м ²	1287
15	Влаштування пароізоляції	м ²	257,5
16	Влаштування віконних та дверних блоків	шт.	176
17	Штукатурні роботи	м ²	9849

18	Влаштування підлоги	м ²	3564
19	Малярні роботи	м ²	577
20	Сантехнічні роботи	люд-дні	78,1
21	Електромонтажні роботи	люд-дні	45
22	Монтаж устаткування	люд-дні	75
23	Пусконаладжувальні роботи	люд-дні	56,23
24	Влаштування вимощення	м ²	7,6
25	Влаштування проїздів, шляхів та автостоянок	м ²	18
26	Влаштування газонів	м ²	1
27	Введення в експлуатацію	дні	3

Обсяги будівельних матеріалів

№ п.п.	Найменування матеріалу	Обсяг матеріалів	
		Одиниця виміру	Кількість
1	Болти	т	0,88
2	Цвяхи	т	1,55
3	Вапно	т	0,78
4	Дріт	т	0,42
5	Електроди	т	0,66
6	Рогожа	м ²	5,75
7	Бруси обрізані	м ³	22,76
8	Дошки t=25мм	м ³	1,68
9	Дошки t=44мм	м ³	30,87
10	Щити опалубки t=25мм	м ²	991,58
11	Щити опалубки t=40мм	м ²	5,47
12	Вода	м ³	47,16
13	Суміш бетону В15	м ²	1119,32
14	Арматура	т	124,1
15	Розчин М15	м ³	80,16
16	Цегла	1000 шт.	133,6
17	Мастика	т	2,31
18	Покрівельні рулонні матеріали	м ²	11,05
19	Шліфувальний папір	м ²	712,8
20	Дошки паркетні	м ²	3706,6
21	Розчин вапняно-цементний	м ³	186,15

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Метод організації й механізації робіт

Земляні роботи

Розробка котловану виконується торцевими проходками з навантаженням ґрунту у автотранспорт. Група ґрунтів - I, оскільки ґрунт - супісок . Екسкаватор приймаємо KOMATSUPC-400 з гідравлічним приводом, зі зворотною лопатою, місткістю ковша до 1.3 м³ .

Ґрунт розробляється нижче рівня стоянки екскаватора на всю глибину проходки з недобором 10 см.

Транспортування ґрунту здійснюється автосамоскидом МАЗ-6501. Під завантаження машину встановлюють по заздалегідь встановленим величинам так, щоб під час завантаження кут між віссю стріли екскаватора та віссю автомашини був менше ніж 30 °, а кут повороту стріли не перевищував 60°.

Зворотна засипка виконується пошарово з послідовним ущільненням електричними трамбівками ИЭ - 4505 . Верхній шар ущільнення віброкотком ДУ - 47А . Товщина шару ущільнення 20см .

Улаштування палі

Палі використовуються залізобетонні, вдавлювані, довжина бм, розміри 300х300мм.

Технологія складається з наступних етапів: монтаж обладнання для вдавнення конструкції і його завантаження блоками контрвантажем; розміщення обладнання в місці вдавнення; захоплення і подача палі в затискачі копер обладнання; безпосереднє вдавнення елемента в ґрунт.

У свою чергу, етап безпосереднього вдавнення включає в себе наступні фази: вдавнення палі допомогою статичного навантаження; ущільнення ґрунту, розташованого навколо вістря елемента. Вдавлювання проводимуться вдавлюваною установкою Starke-320 з технічними характеристиками: максимальне зусилля вдавлювання - 3200кН, кут повороту машини за один прийом – 15°.

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

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

Бетонні роботи

Технологія бетонування плити здійснюється за допомогою стаціонарного бетононасосу СБ-207.

Основні технічні характеристики бетононасосу: продуктивність - 20-75м³/год; дальність подання бетонної суміші із стріли найбільша, м – 23,1 м; висота завантаження бункера, м - 1,4 м.

Бетонну суміш за допомогою гнучкого рукава розподіляють в блоці бетонування, починаючи від найбільш віддаленого місця. Після закінчення бетонування необхідно промити трубопровід бетононасосу , очистити бункер і т.д.

Укладання бетону здійснюють горизонтальними шарами однакової товщини по всій ширині бетонованих блоків без розривів з одночасним направленням укладання в один бік у всіх шарах бетонованого блоку з одночасним ущільненням бетонної суміші глибинними вібраторами. Після розподілу бетонної суміші до проектної позначки ущільнення верхніх шарів бетону, вирівнювання і заглажування поверхні роблять вібромайданчиком.

При подачі бетонної суміші в армовані конструкції фундаментних плит висота вільного скидання не повинна перевищувати 1 м. Ущільнення бетонної суміші здійснюють глибинним вібратором ІВ-116.

Товщина шару бетонної суміші, що укладається, не повинна бути більше 1,25 довжини робочої частини глибинного вібратора.

Техніко-економічні показники

1. Тривалість будівництва:

- нормативна: 270 днів
- розрахункова: 185 днів

2. Трудомісткість робіт:

- нормативна: 3915 люд-зм
- розрахункова: 3607 люд-зм

3. Питома трудомісткість

$$T_n = \frac{3915}{324} = 1.08 \text{ люд/м}^2$$

4. Продуктивність праці

$$П = \frac{3915}{3607} \cdot 100\% = 108 \%$$

Формат А 4
Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

ОХОРОНА ПРАЦІ та НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____ /Негрій Т. О./

Здобувач _____ /Доля Р. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

5.1 Охорона навколишнього середовища

Відповідно до п.14 ДБН В.2.1-10:2018 [18] при проектуванні основ і фундаментів необхідно дотримуватися таких екологічних вимог:

1. Проектування основ і фундаментів слід виконувати з врахуванням результатів інженерно-екологічних вишукувань, що є складовою комплексних інженерних вишукувань. Враховується як наявна екологічна ситуація, так і прогнозна оцінка очікуваного впливу на довкілля будівництва і подальшої експлуатації споруди, а також реалізація заходів захисту.

Погіршення екологічної обстановки, яке необхідно враховувати при проектуванні, може бути викликано: змінами умов забудови, гідрогеологічними процесами та технічними особливостями споруд, а також рухом наземного та підземного транспорту.

2. Проект повинен містити необхідні інженерні рішення для збереження, захисту або покращення екологічної ситуації на ділянці будівництва і прилеглий території.

У проекті повинні бути передбачені заходи щодо запобігання чи захисту ділянки та об'єкта будівництва від негативного впливу:

- забруднених шарів ґрунтів;
- токсичних газів (радону);
- забруднених ґрунтових і поверхневих вод.

Екологічні вимоги можуть передбачати проти карстові, протизсувні, водозахисні заходи, захист від динамічних впливів, токсичних речовин, дотримання екологічної безпеки при будівництві на звалищах, техногенних відходах, вирішення питань відвалів забрудненого ґрунту і збереження родючого шару та зелених насаджень, а також збереження природного стану ґрунту біля споруд (в плані та на глибині).

3. При виборі території для нового будівництва перевагу слід віддавати земельним ділянкам, непридатним для використання в сільському господарстві (засолені, заболочені землі, ділянки, де немає родючого шару внаслідок ерозії). На ділянках, де є родючий шар землі, проект повинен передбачати його зняття з подальшим використанням при відновленні (рекультивациі) земель, озелененні. При цьому слід ураховувати, що при довготривалому складуванні в буртах родючий шар втрачає свої якості через мінералізацію органічних речовин.

При виборі типу фундаментів слід віддавати перевагу рішенням із влаштування фундаментів без виймання ґрунту або зі зниженим об'ємом земляних робіт, що зменшує кількість механізмів для їх проведення.

При будівництві в районах, де великі площі земель зайняті відвалами і полігонами промислових відходів, слід використовувати ці відходи (розкриті породи, шлаки, очищені від органічних речовин відходи будівельного виробництва, скляний бій) при влаштуванні основ та фундаментів (підготовки і подушки, матеріал для утрамбування у свердловини, заповнювачі бетонів і асфальтів).

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

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

При проведенні земляних робіт для влаштування основ і фундаментів слід вживати заходів, які перешкоджають розвитку водної і вітрової ерозії, абразії і утворенню зсувів. Для цього необхідно зберігати рослинний шар ґрунту, регулювати поверхневий стік, проводити закріплення схилів і укосів.

4. З метою охорони водних ресурсів у фундаментобудуванні необхідно раціонально використовувати прісну воду на виготовлення будівельних розчинів і бетону, зволоження поверхні бетону при твердінні, пропарювання бетону, проведення земляних робіт методом гідромеханізації, зволоження ґрунтів для їх ущільнення і укріплення.

Для недопущення попадання у водойми стоків із будівельної ділянки після миття техніки, проведення робіт з інженерної меліорації ґрунтів основи (зокрема силікатизації, цементації, смолізації) на будовах слід влаштовувати тимчасові очисні споруди.

5. Для зменшення шуму і динамічних навантажень при проведенні будівельних робіт (занурення паль, руйнування та зрізування оголовків паль, робота вібраторів для ущільнення бетону, механічне руйнування будівельних конструкцій, ущільнення та трамбування ґрунтів, робота компресорів та інших механізмів) слід віддавати перевагу технологіям з меншим рівнем шуму і коливань (наприклад, використання електроприводів у будівельних машинах, застосування вдавлювальних агрегатів замість динамічних молотів при зануренні паль).

6. При розробленні заходів захисту від негативних впливів будівництва на довкілля слід виконувати розрахунки щодо можливості підняття РГВ (виникнення баражного ефекту) при влаштуванні підземних і заглиблених споруд, протифільтраційних завіс, паль, огорож, оцінки осідань земної поверхні внаслідок зниження РГВ, видобутку корисних копалин, прогнозу розвитку несприятливих інженерно-геологічних процесів (карст, суфозія, зсуви), оцінки впливу хімічного закріплення ґрунту на властивості ґрунтів і ґрунтових вод на прилеглі території, оцінки динамічних впливів при будівництві на споруди і їх основи.

7. Влаштування заглиблених фундаментів та глибокого закладання в долинах існуючих річок або колишніх чи каналізованих допускається при влаштуванні постійного водовідведення через виникнення баражного ефекту і підтоплення сусідніх споруд.

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

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

5.2 Охорона праці

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем й оцінок рівня ризику й безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

2. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані	земляні I	Ґрунт – супісок пластичний h=-3,5 м РГВ=-4,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=-3,5 м h=8,5 м h=6 м h=7 м h=8,5 м h=8,5 м h=8,5 м h=3м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 п.12.1-2,12.10-12, п.12.20,12.22, п.11.3;11.8; п.16.2;16.3; п.16.9;16.10; 16.11
3	Падіння людини з висоту	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні;	h=-3,5м h=8,5 м h=6 м h=7 м h=8,5 м h=8,5 м h=8,5 м	ДБН А.3.2-2-2009 п.9.5;9-17 п.12.8;12.11;11-12, п.12.8;12.11;11-12, п.10.2;10.3;10.6 п.15.1;15.5 п.16.1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

		- внутрішні	h= 3м	
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид Електрозварювальні роботи: пил	ГДК 0,1 мг/м ³ ГДК 200 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³ ГДК 15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний кран КТА-25	$R_{зад.} = 25,5 \text{ м}$ $R_{мин.} = 14 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
1	2	3	4	5
6	Транспортні машини і механізми	Перевезення матеріалів та конструкцій	Радіус заокруглення R=12 м $v_{гран.} = 10 \text{ км/год}$ $v_{ост.} = 5 \text{ км/год}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009
7	Електричний струм	Електромонтажні Зварювальні Електрообладнання Освітлення Механізми	220/380 В 380 В 380 В 220 В 220 В/380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
8	Недостатнє освітлення	Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні.	2 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 30 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	t=16-28°C v< 15 м/с вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	пальові роботи земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи зварювальні роботи монтажні роботи ізоляційні роботи а) зовнішні	65дБ 65дБ 75дБ 75дБ 75дБ 75дБ 75дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99

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

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

		б)внутрішні оздоблювальні роб.	75дБ	
		а)зовнішні	70дБ	
		б)внутрішні	70дБ	
11	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин механізмів	$V_1 = 0,02$ м/с $V_2 = 0,04$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	II рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{ог} = II$ $K_{ог} = D$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016 (Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за видухопожежною та пожежною небезпекою з 1.1 17р.)

3.Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів

Організація будівельного майданчика

Для перешкоджанню доступу сторонніх осіб, будівельний майданчик огорожений забором висотою 2 м, згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.8-43:2011. На будівельному майданчику потрібно обладнати під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг має складати 3,5 м та 6 м, радіус заокруглення 12 м. При просуванні доріг паркан будівельного майданчика має монтуватись на відстані не менше 1.5 м.

На будівельному майданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана.

На період будівництва для забезпечення пожежної безпеки передбачені пожежні гідранти і пожежні щити.

Будівельний майданчик обладнаний санітарно побутовими приміщеннями, вбиральнями, що забезпечує виконання санітарно-гігієнічних умов, розташований за межами небезпечних зон та рози вітрів.

Заходи профілактики виявлених факторів:

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

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

Обвалювання ґрунту (п. 1)

В котловані з усіх сторін встановлюємо відкоси з крутизною 1:0.045, для запобігання обвалення ґрунту. Робочих допускають в котлован після перевірки стійкості відкосу. При виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити роботи до обвалу ґрунту.

Крутизну відкосів де роботи не можуть бути зупинені, зменшити, заборонити рух машин, механізмів і людей в межах призми обвалення.

Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту. При виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати скрізь в'їзду траншею шириною 3,5 м та ухилом 1:0,45 та за допомогою додаткових трапів.

Повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше 0.6 м з огороженням для спуску людей у котлован.

Падіння конструкцій та інших предметів з висоти (п. 2)

В зоні монтажу у кожного робітника повинна бути обов'язкова наявність каски.

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

Бетонну суміш і цементний розчин на будівельному майданчику подавати у баддях і лотках.

Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються до встановлення та закріплення їх в проектне положення.

Зони в яких діють постійні ризики робітникам мають бути огорожені.

Падіння людини з висоти (п. 3)

Проектом передбачено:

- перевірити стійкість відкосів при виконанні земляних робіт.
- монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;
- перед влаштуванням покрівлі встановити огороження висотою 1 м і надійно його закріпити.

На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

Забороняється перебування сторонніх осіб на ділянці, де відбуваються монтажні роботи. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

Під час монтажу робітники знаходяться поза контуром вантажу чи конструкції що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном.

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

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

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен перевірити роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.

Під час переміщення елементів забороняється присутність на них людей.

Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснастити запобіжними поясами.

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності за проектом.
- При використанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану.
- При виконанні кам'яних робіт кладку стін вести з інвентарних риштувань за ГОСТ 12.2.012-75 облаштованих східцями з дошок 40 мм, шириною 0,8 м та огороженням 1 м.

Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю $v=12$ м/с.

Підйомні обладнання та механізми (п.5)

Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом;

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин в бадях і лотках;

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення. Для тимчасово закріплення конструкції передбачено застосування інвентарних засобів.

Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для стропування застосовують інвентарні стропи, захвати і спеціальні траверси.

Транспортні машини та механізми (п.6)

Забороняється наближатись машинам менше ніж на 10 м при будівельних роботах. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 12 м/с і більше.

Експлуатація будівельних машин включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2.2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї механізми повинні знаходитись за межею призми

Формат А 4
Копіював

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №
--------	---------------	-------------

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр" Арк.

обвалення. Під час перерви або закінчення роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції +5м. На рамі влаштована звукова сигналізація і обмежник висоти підйому рами.

Для транспортних машин має бути виділене місце для їх огляду робочої зони і маневрування. Зона роботи машини повинна бути огорожена.

Необхідно обмежити зону роботи вантажопідіймального крана так, щоб у місцях передування і знаходження прилеглих об'єктів виключити виникнення небезпечних чинників шляхом:

- Використання серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи кранів за допомогою кінцевих вимикачів.
- Використання кранів оснащених засобами примусового обмеження переміщення вантажів за спеціальними програмами.
- Винесення на місцевість і вказування кранівникові позначеної на будгеплані зони роботи крана у якій, засобами примусового обмеження роботи крана попереджається виникнення небезпечних ситуацій для людей і прилеглих об'єктів.

Обмежити швидкість повороту стріли крана у бік межі робочої зони до мінімальної при відстані від вантажу, який переміщується до межі зони менше 12 метрів.

Залишати без нагляду машини з включеним двигуном не допускається.

Швидкість руху автотранспорту по території будівельного майданчику не більше 10 км/год.

Забороняється залишати вантаж на висоті під час перерви та закінчення робіт.

Електричний струм (п.7)

Для захисту від випадкового дотику людини до струмоведучих частин електроустановок використовують огорожі у вигляді переносних щитів, стінок або екранів, розташованих у безпосередній близькості від небезпечного обладнання. Для захисту людей від ураження електричним струмом при дотику до металевих струмонепровідних частин електроустановок, які можуть опинитися під напругою в результаті пошкодження ізоляції, використовують захисне заземлення або занулення.

Особи, допущені до обслуговування електроустановок, ремонтно-монтажних та налагоджувальних робіт на них, зобов'язані пройти інструктаж і навчання безпечним методам праці, перевірку знань правил безпеки та інструкцій. Вони повинні мати відповідну кваліфікаційну групу з правилами безпеки, присвоєну в відповідності з вимогами правил технічної експлуатації та правил безпеки.

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Недостатнє освітлення робочого місця (п. 8)

Освітлення будівельному майданчику здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє - прожектором освітлення потужністю 380 Вт, внутрішнє підведене до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюються прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлення використовується в темний час доби і приймається не менше 0,5 лк. Аварійне освітлення призначається для евакуації людей і забезпечує освітленість не менше 0,5 лк в середині будівлі, 0,3 лк - зовні будівлі. Аварійне освітлення використовують також для продовження робіт при бетонуванні конструкції коли перерва в укладанні бетону не допустима.

Метеорологічні умови (п. 9)

Проектом передбачена недопустимість виконання робіт на висоті на відкритій місцевості при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі та тумані, включаючи видимість в межах фронту робіт забороняється виконання робіт при $t^{\circ} < 30^{\circ}\text{C}$ в літній період та $< -25^{\circ}$ в зимовий.

Виробничий шум (п. 10)

Проектом передбачено:

Експлуатацію машин і механізмів, які перевищують рівень шуму 80 дБ потрібно заборонити їх використання. Всі механічні установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені за їх паспортом стандарти. Для індивідуального захисту робітників від шуму застосовують протишумові навушники.

Вібрація (п. 11)

В цілях профілактики несприятливої дії локальної та загальної вібрації працюючі повинні використовувати засоби індивідуального захисту: рукавиці або рукавички, спецвзуття. На підприємствах з участю органів санітарно-епідеміологічного нагляду, медичних установ, служб охорони праці повинен бути розроблений конкретний комплекс медико-біологічних профілактичних заходів з урахуванням характеру впливає вібрації і супутніх факторів виробничого середовища.

Атмосферний струм (п. 13)

Щоб уникнути атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

Для захисту від атмосферного струму між трубопроводами та іншими протяжними металоконструкціями в місцях їх зближення на відстані 0,1 м і менше, через кожні 20 м встановлюють металеві перемички для задання контурів.

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

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

Пожежна безпека (п. 14)

Електрозварювальні роботи проводити в спеціальних місцях, ізольованих від горючих матеріалів і відділених спеціальним огороженням. Для подачі води на верхні поверхи поставити допоміжний насос, на технічних поверхах влаштувати баки з водою.

Проектом передбачене пожежної безпеки, встановлення необхідної кількості пожежних гідрантів і водозабірних кранів в мережі тимчасового водопроводу, та пожежних щитів.

Висновок: При будівництві дотримуватись всіх норм і правил згідно з чинними документами. Не допускати сторонніх людей на буд майданчик. При дотриманні всіх норм будівництва зменшується кількість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів. В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення небезпеки для робітників і осіб, які знаходяться поза будівельним майданчиком.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / Рашенко А. М./

Здобувач _____ /Доля Р. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

6.1 Збір навантажень

Навантаження на 1 м² покриття:

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Покриття							
Постійне навантаження							
2 шари наливного рубероїду	-	-	0.08	1.00	1.20	0.08	0.096
Цементно-піщана стяжка	2100	0.02	0.42	1.00	1.30	0.42	0.546
Утеплювач	120	0.12	0.144	1.00	1.20	0.144	0.173
Пароізоляція	-	-	0.0012	1.00	1.20	0.0012	0.00144
Монолітна з.б. плита покриття	2500	0.16	4	1.00	1.10	4	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.645	-	-	4.645	5.216
Тимчасове навантаження (короткочасне) на покриття:							
Сніг(м.Вишгород, T=10 0 p)	-	-	1.55	0.49	1.14	0.759	1.767
Вітер (м. Вишгород, T=100 p)	-	-	0.37	0.21	1.14	0.078	0.422
Всього сумарне навантаження:	-	-	6.565	-	-	5.482	7.405

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

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

Навантаження на 1 м² перекриття:

1	2	3	4	5	6	7	8
Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
Перекриття							
Постійне навантаження							
Лінолеум	1600	0.005	0.08	1.00	1.20	0.08	0.096
Цементно-піщана стяжка	2100	0.03	0.63	1.00	1.30	0.63	0.819
Звукоізоляція	125	0.005	0.0063	1.00	1.20	0.0063	0.0076
Монолітна з.б. плита покриття	2500	0.16	4.0	1.00	1.10	4.0	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.716	-	-	4.716	5.419
Тимчасове навантаження (довготривале) на перекриття:							
Від перегородок	-	-	2.1	1.0	1.2	2.1	2.52
Квартири житлових будинків	-	-	1.5	1.0	1.2	1.5	1.8
Всього сумарне навантаження:	-	-	8.316	-	-	8.316	9.739

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Навантаження на 1 м² зовнішньої несучої стіни:

Назва навантаження	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина, м	Характеристичне значення, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_{fe}	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm}	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м ²	Розрахункове граничне значення, кН/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
Постійне навантаження							
Цементно-піщаний розчин	2100	0.01	0.21	1.00	1.30	0.21	0.273
Утеплювач	140	0.14	0.196	1.00	1.20	0.196	0.235
З. б. панель	2500	0.16	4	1.00	1.10	4	4.4
Всього навантаження:	-	-	4.406	-	-	4.406	4.908

Знайдемо вантажну площу:

$$A_{ЗВ} = 1 * 3.0 = 3.0 \text{ м}^2$$

$$A_{ВНПОП} = 1 * 6.0 = 6.0 \text{ м}^2$$

$$A_{ВНПОВ} = 1 * 3.0 = 3.0 \text{ м}^2$$

Знайдемо навантаження на 1 м.п. стіни:

$$F_{ЗВ} = 7.405 * 3.0 + 9,739 * 3.0 * 10.0 + 4.908 * 28.9 = 456.23 \text{ кН/м.п.}$$

$$F_{ВНПОП} = 7.405 * 6.0 + 9,739 * 6.0 * 10.0 + 4.908 * 30.4 = 777.97 \text{ кН/м.п.}$$

$$F_{ВНПОВ} = 7.405 * 3.0 + 9,739 * 3.0 * 10.0 + 4.908 * 30.4 = 463,59 \text{ кН/м.п.}$$

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Встановлення несучого шару

3.1 Визначення глибини закладання фундаменту.

а) З конструктивних вимог. Для фундаментів неглибокого закладання d_{\min} щонайменше можна приймати 0,5 м від поверхні землі і 0,4 м від підлоги підвалу.

$$d_{\min} = 2.4 + 0,4 = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$$

б) За умовами геологічної будови майданчика. Шар ґрунту ІГЕ-1 та ІГЕ-2 потрібно прорізати і фундамент заглибити в несучий шар не менше ніж на 0,2...0,4 м.

$$d_{\min} = 2.4 + (0,2 \dots 0,4) = 2.4 + 0,4 = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$$

в) За глибиною промерзання. Розрахункова глибина промерзання

$$d_f = \mathbf{1,0 \text{ (м)}}$$

г) За гідрологічними умовами. Ґрунтові води на території майданчика при бурінні свердловин на глибину до 12.5 м від поверхні не зустрінуті.

До визначення глибини закладання фундаменту

Фактор	d_{\min} , М	d_{\max} , М
а	2.8	-
б	2.8	-
в	1.0	-
г	-	-

Таким чином приймаємо глибину закладання фундаменту $d = \mathbf{2.8 \text{ (м)}}$

3.2 Призначення відміток висоти

Призначення відмітки 0,000 м.

$$\mathbf{180.05 \text{ (м)}}$$

Призначення глибини закладання фундаменту:

$$d = 179.0 - 2.8 = \mathbf{176.2 \text{ (м)}}$$

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

6.2 Розрахунок монолітного фундаменту неглибокого закладання

Розріз 1-1. Зовнішня стіна з підвалом.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 456.23 / (300 - 20 * 2.8) = 1.87 \text{ (м)}$$

Приймаємо ширину **1.9 м**

Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II});$$

$$\text{де } \gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0;$$

$$k = 1$$

$$k_z = 1$$

b – ширина підшви;

M_y, M_q, M_c – коефіцієнти які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару ϕ_{II} ;

$$M_y = 0.72; M_c = 6.45; M_q = 3.87;$$

γ_{II} - середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підшви фундаменту на глибину $1,4b = 1,4 * 1.9 = 2.66$ м.

$$\gamma_{II} = 16,68 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

γ_{II}^I - середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають вище підшви фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = 14,9 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

$$c_{II} = 13 \text{ кПа}$$

d_b - глибина підвалу. $d_b = 2.4$ (м)

$$d_1 = h_s + (h_{ct} * \gamma_{ct}) / \gamma_{II}^I = 1,45 + (0,3 * 24) / 14,9 = 1,93 \text{ (м)}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) = \\ = (1,1 * 1,0 / 1,0) * (0,72 * 1 * 1,9 * 16,68 + 3,87 * 1,93 * 14,9 + (3,87 - 1) * 2,4 * 14,9 + 6,45 * 13) = 352,65 \text{ кПа}$$

$$R_0 = 300 \text{ (кПа); } R_1 = 352,65 \text{ (кПа);}$$

$$([352,65 - 300] / 352,65) * 100\% = 14,92\% > 5\%$$

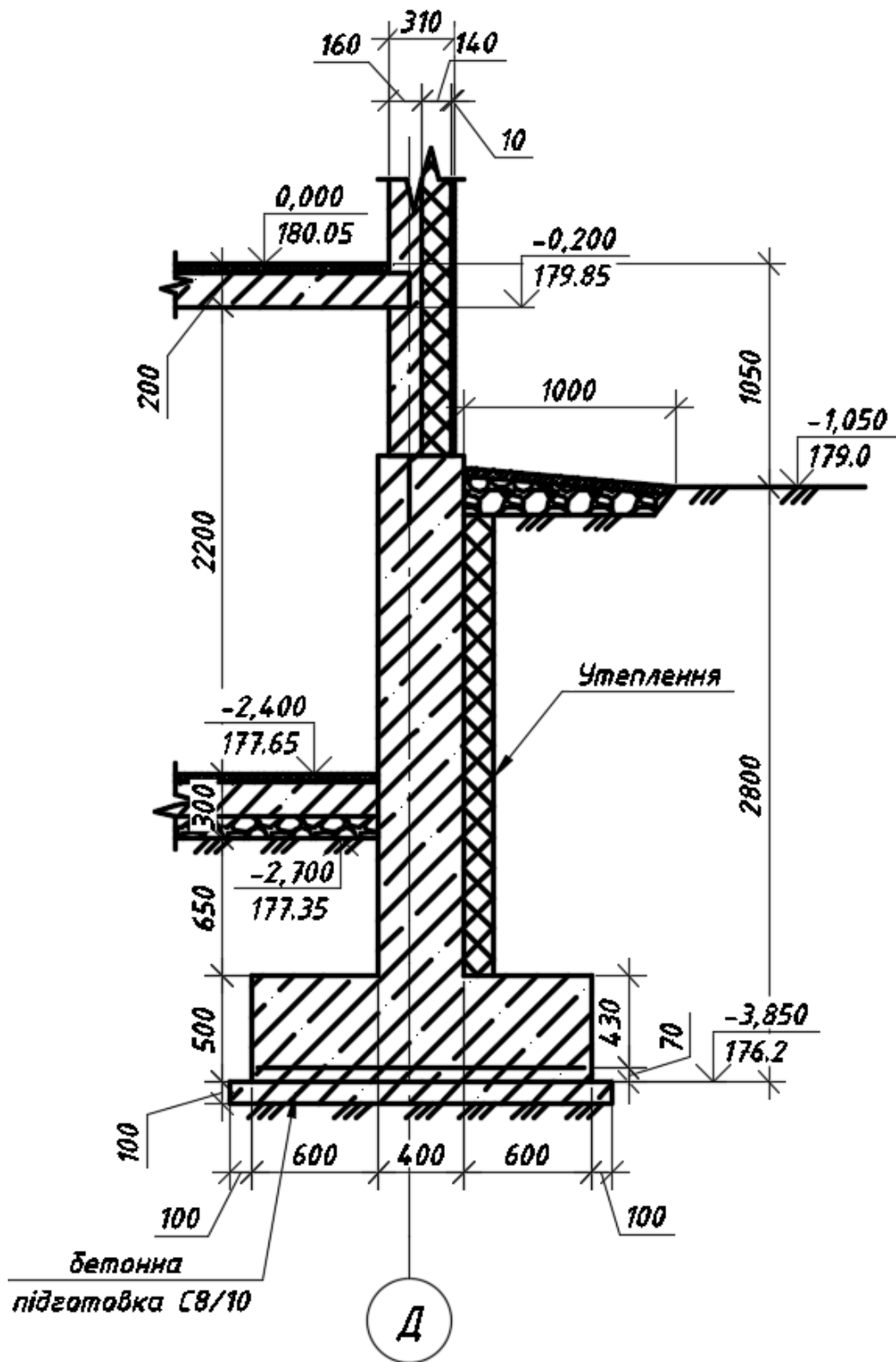
Уточнюємо розміри підшви фундаменту

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Розріз 1-1



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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 456.23 / (352.65 - 20 * 2.8) = \mathbf{1.6 \text{ (м)}}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) =$$

$$= (1.1 * 1.0 / 1.0) * (0.72 * 1 * 1.6 * 16.68 + 3.87 * 1.93 * 14.9 + (3.87 - 1) * 2.4 * 14.9 + 6.45 * 13) = 348.68 \text{ кПа}$$

$$R_1 = \mathbf{352.65 \text{ (кПа)}}; \quad R_2 = \mathbf{348.68 \text{ (кПа)}};$$

$$([348.68 - 352.65] / 348.68) * 100\% = \mathbf{1.14\% < 5\%}$$

Умова виконується

Перевірка тиску на підосшву

$$p \leq R$$

$$p = (\Sigma N_{II} / b) = 521.44 / 1.6 = \mathbf{325.9 \text{ (кПа)}}$$

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{Гр} + G_{Ф} = 456.23 + 20.711 + 44.5 = \mathbf{521.44 \text{ (кНм)}}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) =$$

$$= (1.1 * 1.0 / 1.0) * (0.72 * 1 * 1.6 * 16.68 + 3.87 * 1.93 * 14.9 + (3.87 - 1) * 2.4 * 14.9 + 6.45 * 13) = 348.68 \text{ кПа}$$

$$p = 325.9 \text{ (кПа)} \leq R_3 = 348.68 \text{ (кПа)}$$

Умова виконується

Підбір арматури для розрізу 1-1

В якості робочої арматури використовуємо клас арматури А500С, для $f_{yd} = \mathbf{435 \text{ (МПа)}}$

Клас бетону приймаємо С12/15, для якого розрахунковий стиск $f_{cd} = \mathbf{8.5 \text{ (МПа)}}$

Загальний момент від реактивного тиску ґрунт (без врахування власної ваги плити та ваги ґрунту на його обрізі):

$$M^{1-1} = (\tau_{mt} * l_k^2) / 2 = (372.77 * 0.6^2) / 2 = \mathbf{67.1 \text{ (кНм)}}$$

$$\text{де } \tau_{mt} = \Sigma N_1 / b = 596.43 / 1.6 = \mathbf{372.77 \text{ (кПа)}}$$

$$\Sigma N_1 = N_{II} + G_{Фб}^I = N_{II} * \gamma_{fm} + G_{Фб} * \gamma_{fm} = 456.23 * 1.2 + 1.78 * 25 * 1.1 = \mathbf{596.43 \text{ (кНм)}}$$

$$\alpha_m = 0.043$$

$$\zeta = 0.978$$

$$A_s = M^{1-1} / (f_{yd} * \zeta * d) = 67.1 / (435 * 0.978 * 0.43 * 10^3) = \mathbf{3.68 \text{ (см}^2\text{)}}$$

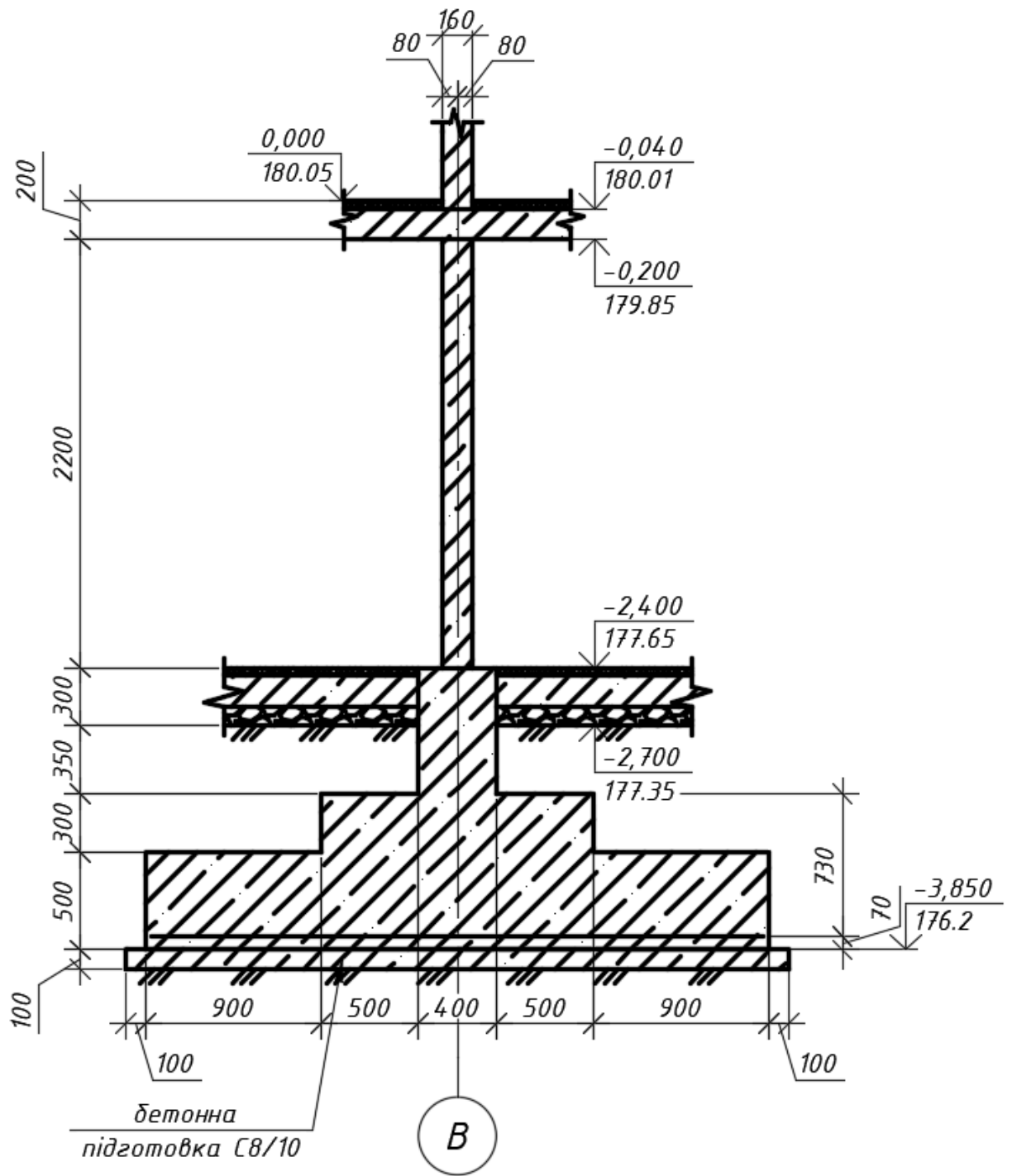
Приймаємо арматуру $\mathbf{5\phi 10 \text{ А500С}} \text{ (} A_s = \mathbf{3.93 \text{ см}^2\text{)}}$

Поперечну арматуру приймаємо таку ж як і робочу $\mathbf{5\phi 10 \text{ А500С}}$

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

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

Розріз 2-2



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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Перевірка тиску на підшву

$$p \leq R$$

$$p = (\Sigma N_{II}/b) = 857,62/3,2 = \mathbf{268,01 \text{ (кПа)}}$$

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{гр} + G_{ф} = 777,97 + 22,65 + 57 = \mathbf{857,62 \text{ (кНм)}}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2})/k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) = \\ = (1,1 * 1,0/1,0) * (0,72 * 1 * 2,5 * 16,87 + 3,87 * 1,93 * 14,9 + (3,87 - 1) * 2,4 * 14,9 \\ + 6,45 * 13) = \mathbf{360,95 \text{ кПа}}$$

$$p = \mathbf{268,01 \text{ (кПа)}} \leq R_3 = \mathbf{360,95 \text{ (кПа)}}$$

Умова виконується

Підбір арматури для розрізу 2-2

В якості робочої арматури використовуємо клас арматури А500С, для $f_{yd} = \mathbf{435 \text{ (МПа)}}$

Клас бетону приймаємо С12/15, для якого розрахунковий стиск $f_{cd} = \mathbf{8,5 \text{ (МПа)}}$

Загальний момент від реактивного тиску ґрунт (без врахування власної ваги плити та ваги ґрунту на його обріз):

$$M^{1-1} = (\tau_{mt} * l_k^2)/2 = (311,33 * 1,4^2)/2 = \mathbf{305,1 \text{ (кНм)}}$$

$$\text{де } \tau_{mt} = \Sigma N_1/b = 996,26/3,2 = \mathbf{311,33 \text{ (кПа)}}$$

$$\Sigma N_1 = N_{II} + G_{фб}^I = N_{II} * \gamma_{fm} + G_{фб} * \gamma_{fm} = 777,97 * 1,2 + 2,28 * 25 * 1,1 = \mathbf{996,26 \text{ (кНм)}}$$

$$\alpha_m = 0,067$$

$$\zeta = 0,965$$

$$A_s = M^{1-1}/(f_{yd} * \zeta * d) = 305,1/(435 * 0,965 * 0,73 * 10^3) = \mathbf{9,95 \text{ (см}^2\text{)}}$$

Приймаємо арматуру **5Ø16 А500С** ($A_s = \mathbf{10,05 \text{ см}^2}$)

Поперечну арматуру приймаємо таку ж як і робочу **5Ø16 А500С**

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Розріз 3-3. Внутрішня поперечна стіна з підвалом.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 463,59 / (300 - 20 * 2.8) = 1.89 \text{ (м)}$$

Приймаємо ширину **1.9 м**

Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II});$$

$$\text{де } \gamma_{c1} = 1,1; \gamma_{c2} = 1,0;$$

$$k = 1$$

$$k_z = 1$$

b – ширина подошви;

M_y, M_q, M_c – коефіцієнти які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару ϕ_{II} ;

$$M_y = 0.72; M_c = 6.45; M_q = 3.87;$$

γ_{II} - середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче подошви фундаменту на глибину $1,4b = 1,4 * 1.9 = 2.66$ м.

$$\gamma_{II} = 16,68 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

γ_{II}^I - середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають вище подошви фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = 14,9 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

$$c_{II} = 13 \text{ кПа}$$

d_b - глибина підвалу. $d_b = 2.4 \text{ (м)}$

$$d_1 = h_s + (h_{ct} * \gamma_{ct}) / \gamma_{II}^I = 1,45 + (0,3 * 24) / 14,9 = 1,93 \text{ (м)}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) = \\ = (1,1 * 1,0 / 1,0) * (0,72 * 1 * 1,9 * 16,68 + 3,87 * 1,93 * 14,9 + (3,87 - 1) * 2,4 * 14,9 + 6,45 * 13) = 352,65 \text{ кПа}$$

$$R_0 = 300 \text{ (кПа); } R_1 = 352,65 \text{ (кПа);}$$

$$((352,65 - 300) / 352,65) * 100\% = 14,92\% > 5\%$$

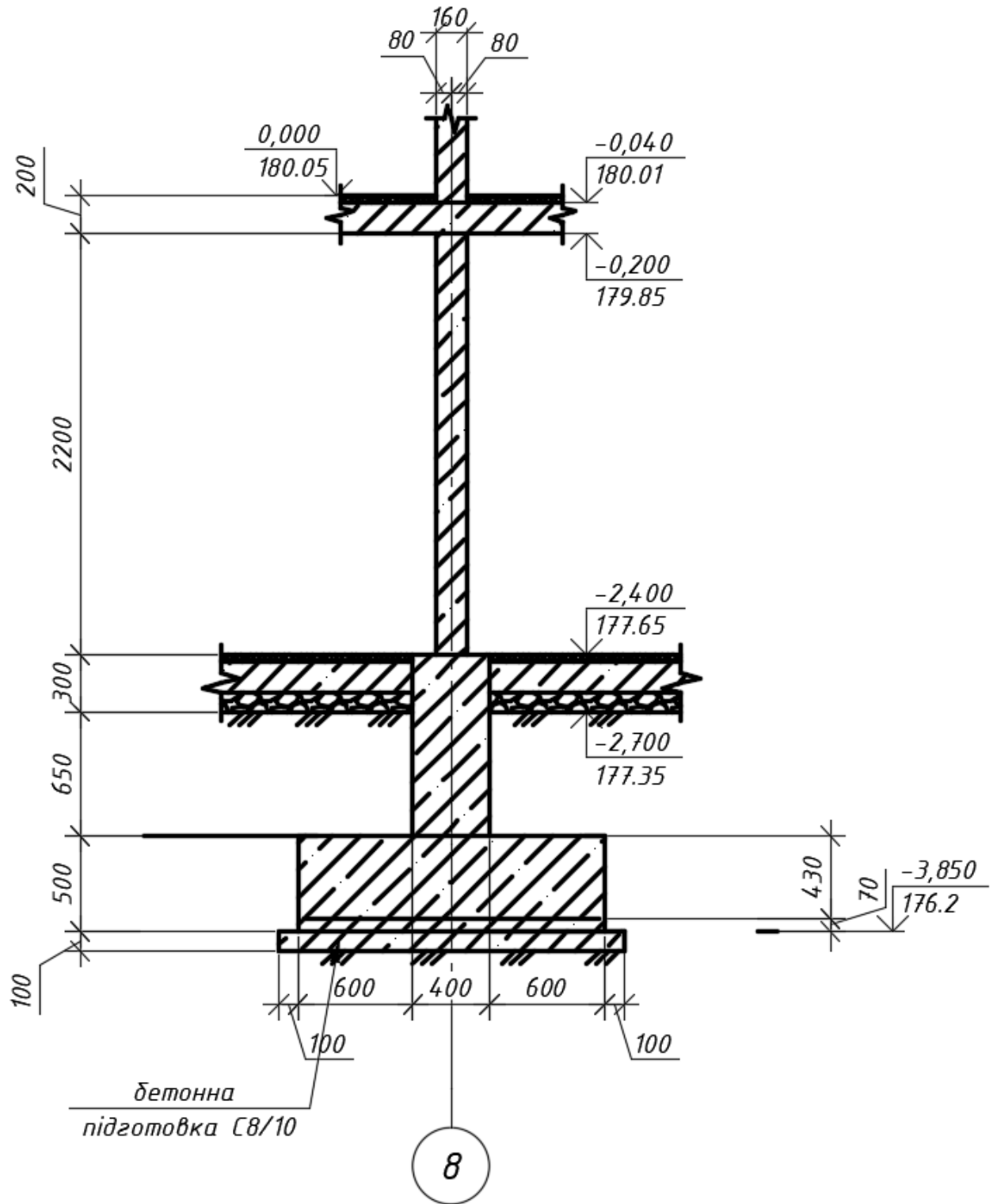
Уточнюємо розміри подошви фундаменту

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Розріз 3-3



Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 463,59 / (352,65 - 20 * 2,8) = 1,6 \text{ (м)}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) =$$

$$= (1,1 * 1,0 / 1,0) * (0,72 * 1 * 1,6 * 16,68 + 3,87 * 1,93 * 14,9 + (3,87 - 1) * 2,4 * 14,9 + 6,45 * 13) = 348,68 \text{ кПа}$$

$$R_1 = 352,65 \text{ (кПа)}; \quad R_2 = 348,68 \text{ (кПа)};$$

$$([348,68 - 352,65] / 348,68) * 100\% = 1,14\% < 5\%$$

Умова виконується

Перевірка тиску на підшву

$$p \leq R$$

$$p = (\Sigma N_{II} / b) = 504,71 / 1,6 = 315,44 \text{ (кПа)}$$

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{гр} + G_{ф} = 463,59 + 11,62 + 29,5 = 504,71 \text{ (кНм)}$$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II}) =$$

$$= (1,1 * 1,0 / 1,0) * (0,72 * 1 * 1,6 * 16,68 + 3,87 * 1,93 * 14,9 + (3,87 - 1) * 2,4 * 14,9 + 6,45 * 13) = 348,68 \text{ кПа}$$

$$p = 315,44 \text{ (кПа)} \leq R_3 = 348,68 \text{ (кПа)}$$

Умова виконується

Підбір арматури для розрізу 3-3

В якості робочої арматури використовуємо клас арматури А500С, для $f_{yd} = 435 \text{ (МПа)}$

Клас бетону приймаємо С12/15, для якого розрахунковий стиск $f_{cd} = 8,5 \text{ (МПа)}$

Загальний момент від реактивного тиску ґрунт (без врахування власної ваги плити та ваги ґрунту на його обріз):

$$M^{1-1} = (\tau_{mt} * l^2) / 2 = (361,1 * 0,6^2) / 2 = 64,9 \text{ (кНм)}$$

$$\text{де } \tau_{mt} = \Sigma N_1 / b = 577,76 / 1,6 = 361,1 \text{ (кПа)}$$

$$\Sigma N_1 = N_{II} + G_{фб}^I = N_{II} * \gamma_{fm} + G_{фб} * \gamma_{fm} = 463,59 * 1,2 + 0,78 * 25 * 1,1 = 577,76 \text{ (кНм)}$$

$$\alpha_m = 0,041$$

$$\zeta = 0,978$$

$$A_s = M^{1-1} / (f_{yd} * \zeta * d) = 64,9 / (435 * 0,978 * 0,43 * 10^3) = 3,55 \text{ (см}^2\text{)}$$

Приймаємо арматуру **5Ø10 А500С** ($A_s = 3,93 \text{ см}^2$)

Поперечну арматуру приймаємо таку ж як і робочу **5Ø10 А500С**

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Розрахунок за деформаціями

Розрахунок осідання фундаменту неглибокого закладання ведеться за методом пошарового підсумування

Розраховується осідання фундаменту по внутрішній стіні по осі «8»(Розріз 3-3).

Ґрунти беруться по Св. 5.

Розрахунок ведеться в табличній формі.

Товщина елементарного шару:

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 1,6 = \mathbf{0,64 \text{ (м)}}$$

Напруження від власної ваги:

- На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg0} = \gamma_1 \cdot h_1^I = 14,9 \cdot 2,8 = \mathbf{41,72 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві першого шару ІГЕ-1:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,9 \cdot 3,5 = \mathbf{52,15 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві другого шару ІГЕ-1а:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 52,15 + 16,8 \cdot 1,1 = \mathbf{70,63 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві третього шару ІГЕ-2:

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 \cdot h_3 = 70,63 + 17,4 \cdot 0,5 = \mathbf{79,33 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві третього шару ІГЕ-3:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 79,33 + 16,4 \cdot 1,8 = \mathbf{108,85 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві третього шару ІГЕ-2(2):

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_5 \cdot h_5 = 108,85 + 17,4 \cdot 1,2 = \mathbf{129,73 \text{ (кПа)}}$$

- На підшві третього шару ІГЕ-3(2):

$$\sigma_{zg6} = \sigma_{zg5} + \gamma_6 \cdot h_6 = 129,73 + 16,4 \cdot 1,4 = \mathbf{152,69 \text{ (кПа)}}$$

Додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp0} = p = \mathbf{315,44 \text{ (кПа)}}$$

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

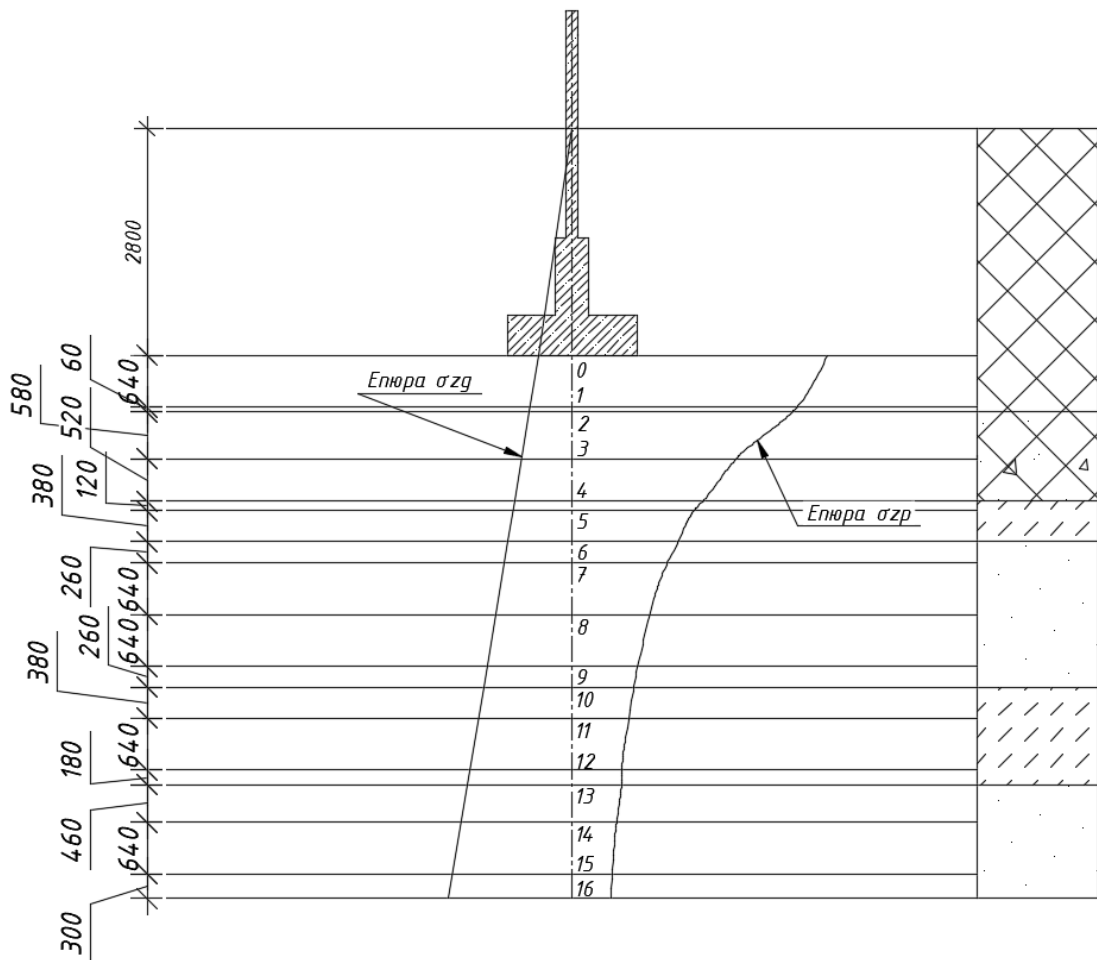
Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.



- ①
- ①a
- ②
- ③
- ②
- ③

Формат А 4	Копіював _____
Інв. № _____	Зам. Інв. № _____
_____	_____
_____	_____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

№ точки	Глибина точки Z, м	$\zeta=(2Z/b)$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp0}*\alpha$ кПа	$\sigma_{сеп}=(\sigma_{zpi}+\sigma_{zps+1})/2$	E, кПа	h, см	Осідання шару, S, см
0	0	0	1	41,72	315,44	296,67	12000	64	1,27
1	0,64	0,8	0,881	51,26	277,9				
2	0,7	0,88	0,863	52,15	272,22	275,06	12000	6	0,11
3	1,28	1,6	0,642	61,89	202,51	237,37	12000	58	0,92
4	1,8	2,25	0,512	70,63	161,51	182,01	12000	52	0,63
5	1,92	2,4	0,477	72,72	150,46	155,99	15000	12	0,09
6	2,3	2,88	0,417	79,33	131,54	141	15000	38	0,29
7	2,56	3,2	0,374	83,59	117,97	124,76	25000	26	0,1
8	3,2	4	0,306	94,09	96,52	107,25	25000	64	0,22
9	3,84	4,8	0,258	104,59	81,38	88,95	25000	64	0,18
10	4,1	5,13	0,243	108,85	76,65	79,01	25000	26	0,07
11	4,48	5,6	0,223	115,46	70,34	73,5	15000	38	0,15
12	5,12	6,4	0,196	126,59	61,83	66,09	15000	64	0,23
13	5,3	6,63	0,194	129,73	61,2	61,52	15000	18	0,06
14	5,76	7,2	0,175	137,27	55,2	58,2	25000	46	0,09
15	6,4	8	0,158	147,77	49,84	52,52	25000	64	0,11
16	6,7	8,38	0,151	152,69	47,63	48,74	25000	30	0,05
Σ									4,57

$\sigma_{zh} = 47,63 \text{ (кПа)} > \sigma_{zg} = 0,2 * 152,69 = 30,54 \text{ (кПа)}$

Умова не виконується

Отже, нижня межа стисливої зони знаходиться нижче досліджуваних ґрунтів

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

6.3 Розрахунок фундаменту із вдавлюваних палів

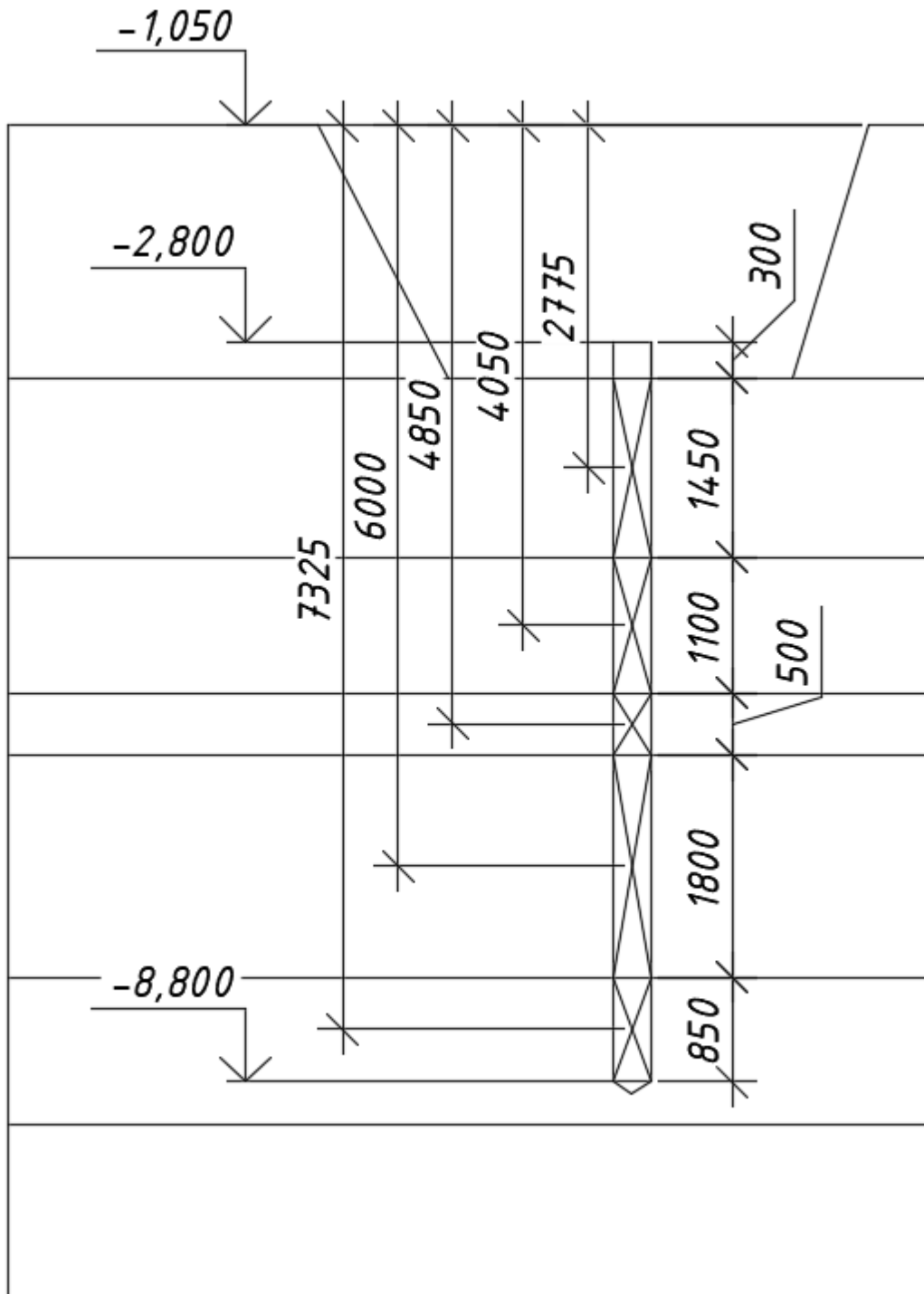
Розрахунок і проектування пального фундаменту виконується як для будівлі з підвальною частиною.

Приймаються вдавлювані палі. Посадка палі і її довжина, виходячи з норм проектування **6 м**. Переріз палі **30*30 см**. **ВП-6-30**.

Знаходимо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i);$$

$$A=0,09 \text{ м}^2; \quad \gamma_c; \gamma_{CR}; \gamma_{cf}=1; \quad U=1,2 \text{ м};$$



Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Шар ґрунту	№ ділянки палі	fi кН	hi м	γ_{Cf}	$\gamma_{Cf} \cdot h_i \cdot f_i$
ІГЕ-1а	1	46,5	1,45	1	67,425
ІГЕ-2	2	53	1,1		58,3
ІГЕ-3	3	55,1	0,5		27,55
ІГЕ-2	4	58	1,8		104,4
ІГЕ-3	5	60,3	0,85		51,255
					$\Sigma = 308,93$

Глибина занурення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 7,75 м.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3775 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 308,93) = 710,47 \text{ кН};$$

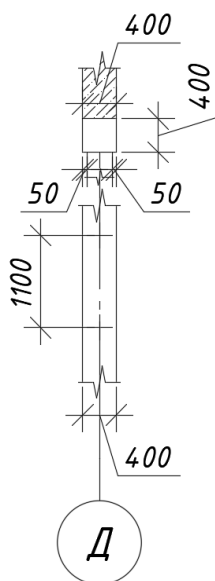
Допустиме розрахункове навантаження на палю:

$$N_{\text{пал.}} = 710,47 / 1,4 = 507,48 \text{ кН}.$$

Розрахунок пальового фундаменту по осі "Д".

Кількість паль на 1 м.п. довжини: $N_{\text{нес}} = 456,23 \text{ кН/м.п.};$

$$N = N_{\text{нес}} / N_{\text{пал}} = 456,23 / 507,48 = 0,9 \text{ палі};$$



При розміщенні паль в два ряди відстань між ними складає:

$$l_1 = 507,48 / 456,23 = 1,11 \text{ м},$$

що більше допустимого $3d = 0,9 \text{ м}$ і менше максимального $6d = 1,8 \text{ м}$.

Розміщуємо палі в плані ростверку в ряд.

Відстань між палями вряду приймаємо: $l_1 = 1,1 \text{ м};$

Ширина ростверку: $b_p = 0,4 \text{ м};$

Висота ростверку: $h_p = d + 0,05 = 0,35 \text{ м},$ приймаємо $0,4 \text{ м}$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{1\phi} / n \leq N_{св}; \quad N_{1\phi} = N_{нес} + \sigma_p + \sigma_{гр};$$

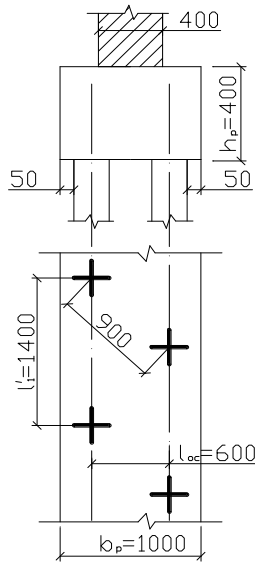
$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 = 4,4 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

$$N_{1\phi} = 456,23 + 4,4 = 460,63 \text{ кН};$$

$$N = 460,63 < N_{св} = 507,48 \text{ кН};$$

Розрахунок пального фундаменту по осі "Г".

Кількість палів на 1 м.п. довжини: $N_{вн} = 777,97 \text{ кН/м.п.};$



$$N = N_{вн} / N_{пал} = 777,97 / 507,48 = 1,53 \text{ палі};$$

При розміщенні палів в ряд відстань між ними складає:

$$l_1 = 507,48 / 777,97 = 0,7 \text{ м},$$

що менше мінімально допустимого $3d = 0,9 \text{ м}$.

Розміщуємо палі в плані ростверку в шаховому порядку.

Відстань між палями в ряду приймаємо: $l_1 = 1,4 \text{ м}$;

Відстань між палями по діагоналі $0,9 \text{ м}$;

$$\text{Відстань між осями палей: } l_{oc} = \sqrt{(3 \cdot d)^2 - (l_1 / 2)^2} = \sqrt{0,9^2 - 0,7^2} = 0,57 \text{ м}$$

Приймаємо $l_{oc} = 0,6 \text{ м}$;

Ширина ростверку: $b_p = l_{oc} + d + (0,1 \div 0,2) = 1 \text{ м}$;

Висота ростверку: $h_p = 0,4 \text{ м}$;

Перевіряємо розрахункове навантаження на палю:

$$N = N_{1\phi} / n \leq N_{св}; \quad N_{1\phi} = (N_1 + \sigma_p + \sigma_{гр}) \cdot l_1;$$

$$\sigma_p = 1,1 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 25 = 11 \text{ кН/м}; \quad \sigma_{гр} = 0;$$

$$N_{1\phi} = (777,97 + 11) \cdot 1,4 = 1104,56 \text{ кН};$$

Формат А 4

Копіював

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

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

$$N=1104,56/2=552,28 < N_{cb}=507,48 \text{ кН};$$

Розрахунок і конструювання З/Б ростверку.

Розрахунковий прольот: $L_p=1,05(L-d)=1,05(1,4/2-0,3)=0,42\text{м};$

Довжина півоснови епюри навантаження:

$$a = 3,14_3 \sqrt{\frac{E_p \cdot I_p}{E_k \cdot b_k}} = 3,14_3 \sqrt{\frac{27 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,4^3}{23 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 12}} = 0,79\text{м};$$

$a > L_p$, тоді

Розрахунковий опорний момент:

$$M_{on} = \frac{q_0 \cdot L_p^2}{12} = \frac{788,97 \cdot 0,42^2}{12} = 11,6\text{кН} \cdot \text{м};$$

де $q_0=777,97+11=788,97 \text{ кН/м};$

Прольотний момент:

$$M_{np} = \frac{788,97 \cdot 0,42^2}{24} = 5,8\text{кН} \cdot \text{м};$$

Перерізуюча сила:

$$Q = \frac{788,97 \cdot 0,42}{2} = 165,7\text{кН};$$

Площа перерізу верхньої арматури на опорах і в верхній частині ростверку:

$$A_{s1} = \frac{M_{al}}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s} = \frac{11,6 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 330 \cdot 225} = 173\text{мм}^2; \text{ приймаємо } 4\varnothing 8 \text{ арматура класу А-240,}$$

$$A_s=201 \text{ мм}^2;$$

Площа поперечного перерізу нижньої арматури в прольоті:

$$A_{snp} = \frac{5,8 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 330 \cdot 225} = 86,8\text{мм}^2; \text{ приймаємо } 4\varnothing 8 \text{ А-240, } A_s=201 \text{ мм}^2;$$

Розрахунок міцності по похилим перерізам проводиться на діючу максимальну поперечну силу при вимозі:

$$Q > 0,6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \text{ (бетон класу С16/20);}$$

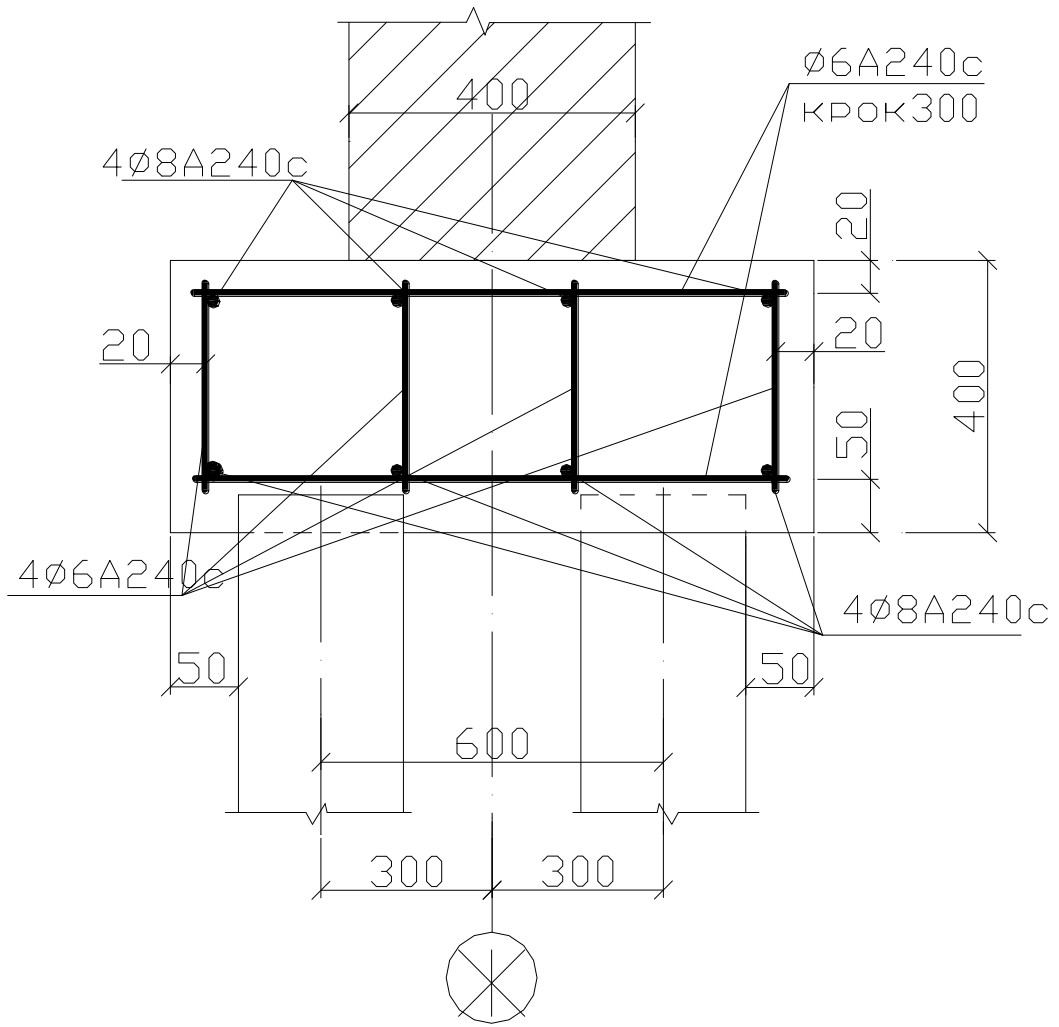
$165,7\text{кН} > 0,6 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 350 = 189 \text{ кН};$ умова виконується, виходячи з цього поперечну арматуру розташовуємо конструктивно.

Приймаємо поперечну арматуру класу А-240, $\varnothing 6\text{мм}$, $s=15 \text{ см}.$

Формат А 4

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

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



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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Розрахунок осідання фундаменту.

Знаходжу розміри умовного пальового фундаменту:

$$\Phi_{II0} = (2,55*24 + 0,5*23 + 1,8*32 + 0,85*23)/(5,7) = \mathbf{26,29^0}$$

$$b_y = 2*L*tg(\phi_0/4) = 1,1 + 2*5,7*tg(26,29/4) = \mathbf{2,4 (м)}$$

Оскільки ширина фундаментів менша 10 м та відсутні ґрунти з модулем деформації 5 МПа $< E < 100$ МПа в межах стисливої зони, використовується метод пошарового підсумування.

Розрахунок ведеться в табличній формі.

Товщина елементарного шару:

$$h_i = 0,4*b = 0,4*2,4 = \mathbf{0,96 (м)}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характеричних точках:

- На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 * h_1 = 14,9 * 3,5 = \mathbf{52,15 (кПа)}$$

- На рівні підшви другого шару:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 * h_2 = 52,15 + 16,8 * 1,1 = \mathbf{70,63 (кПа)}$$

- На рівні підшви третього шару:

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_{se3} * h_3 = 70,63 + 17,4 * 0,5 = \mathbf{79,33 (кПа)}$$

- На рівні підшви четвертого шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_{se4} * h_4 = 79,33 + 16,4 * 1,8 = \mathbf{108,85 (кПа)}$$

- На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg0} = \sigma_{zg4} + \gamma_{se3} * h_{II_3} = 108,85 + 17,4 * 0,85 = \mathbf{123,64 (кПа)}$$

- На рівні підшви п'ятого шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_{se4} * h_4 = 123,64 + 17,4 * 0,35 = \mathbf{129,73 (кПа)}$$

- На рівні підшви шостого шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_{se4} * h_4 = 129,73 + 16,4 * 1,4 = \mathbf{152,69 (кПа)}$$

Додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp0} = 340,1 - 123,64 = \mathbf{216,46 (кПа)}$$

$$p = 816,27 / 2,4 = \mathbf{340,1 (кПа)}$$

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

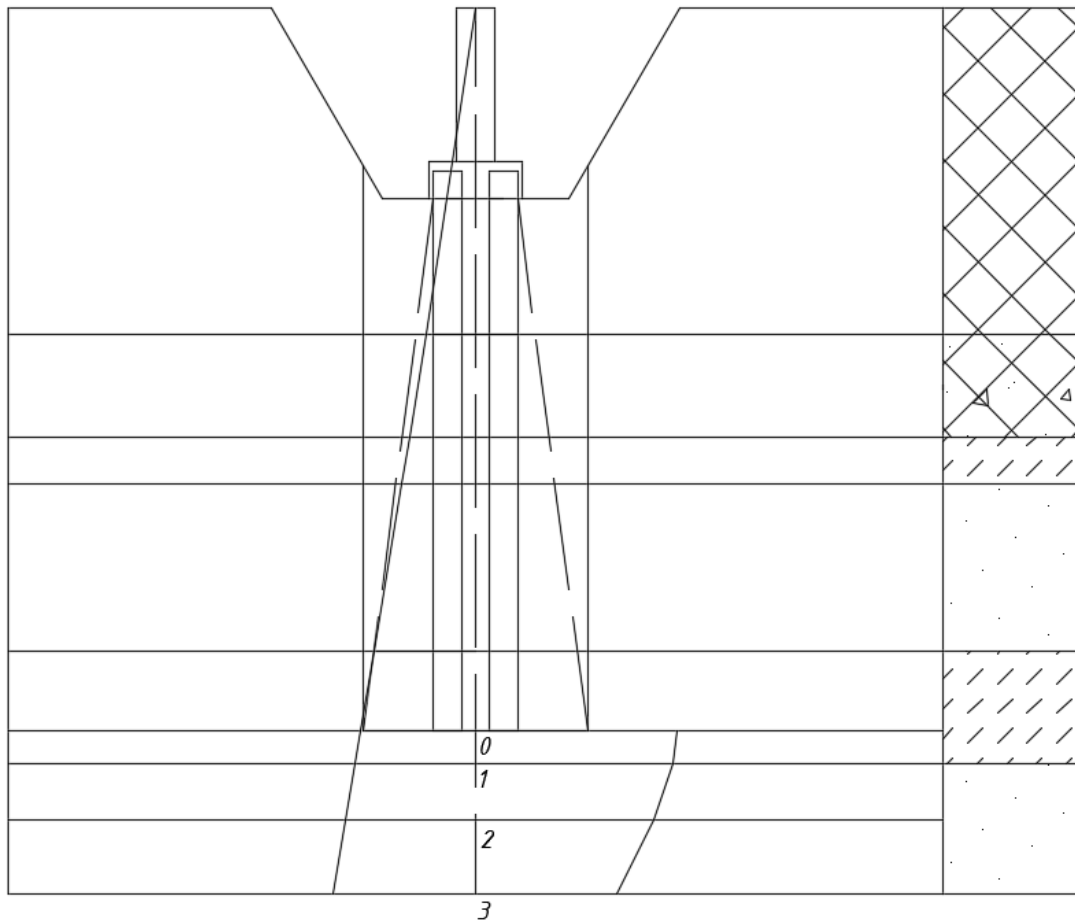
Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.



№ точки	Глибина точки Z, м	$\zeta=(2Z/b)$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp0}*\alpha$, кПа	$\sigma_{сер}=(\sigma_{zp\ i+}+\sigma_{zp\ s+1})/2$	E, кПа	h, см	Осідання шару, S, см
0	0	0	1	123,64	216,46	214,3	15000	35	0,4
1	0,35	0,29	0,980	129,73	212,13				
2	0,96	0,8	0,881	139,73	190,7	201,4	25000	61	0,39
						170,7	25000	79	0,43
3	1,75	1,45	0,696	152,69	150,7				Σ1,22

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Гусарова Л. В./

Здобувач _____/Доля Р. В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

Техніко-Економічні Показники

Показники	Один. виміру	Значення
1. Загальна площа квартир	кв.м	2437,632
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	87719
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	61168
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	5190
2.3 Інші витрати	тис.грн.	21360
3. Опосередкована вартість 1 кв. м квартир з ПДВ	грн./ кв.м	35985
4. Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	87659
5. Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкта	робітники	47,7
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	689
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	19428
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	8,00
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		9
9.2 за проектом організації будівництва (ПОБ)		6

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

7.1 Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

Форма № 1

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01 на загальнобудівельні роботи 9-поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	9480	Кошторисна вартість	26331	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	338,56	Кошторисна трудомісткість	73	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	3047,04	Кошторисна заробітна плата	8590	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2182	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	2438			

Складений в поточних цінах станом на "5" 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	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	3,3856	84712	76241	286800	28680	258122	76	258
					8471	25414			86041	219	742
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	3,3856	376091	75218	1273294	318324	254659	847	2868
					94023	25073			84886	216	732
Надземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	219654	43931	6692938	1115490	1338588	330	10049
					36609	14644			446196	126	3847
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	30,4704	94736	14210	2886631	240553	432995	71	2167
					7895	4737			144332	41	1244
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, озштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	21,82	95515	4776	2083966	1041983	104198	430	9387
					47758	1592			34733	14	299
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	21,82	156437	7822	3413175	474052	170659	196	4271
					21727	4345			94810	37	817
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	15860	793	483254	241627	24163	71	2177
					7930	264			8054	2	69
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівалі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	3,3856	242604	12130	821359	342233	41068	911	3083
					101085	4043			13689	35	118
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	30,4704	151247	22687	4608564	2304282	691285	681	20759
					75624	7562			230428	65	1986
Разом прями витрати , грн.							22549982	6107223	3315736		55020
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							13127023		1143169		9855
всього заробітна плата							7250393				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							3781334				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год							0,12				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							172,04				
відрахування на соціальні заходи							0,2278				
решта статей у загальноновиробничих витратах							7,48				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							26331315				
кошторисна трудомісткість, люд.год							72660				
кошторисна заробітна плата, грн.							8589723				

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 118,22

Для самоконтролю
л-роки 36,04
л-місяці 432,50
ЗП за міс. 19860,65
ЗП за день 968,8
ЗП за годину 121,10

Структура витрат
матер 49,9%
ОЗП 23,2%
ЕММ 12,6%
Прямі 85,6%
Загал 14,4%
РАЗОМ 100,0%

Формат А 4

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

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

7.2 Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	2406	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	5	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	638	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис.грн.		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати						в тому числі заробітної плати
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	33301	1665	1014699	253675	50735	75	2285	
					8325	555			16912	5	146	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	7484	374	228053	38009	11403	11	342	
					1247	125			3801	1	33	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	19134	957	583027	145757	29151	43	1313	
					4784	319			9717	3	84	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	9935	497	302713	75678	15136	22	682	
					2484	166			5045	1	43	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
					0	0			0	0	0	
Разом прями витрати , грн.							2128492	513118	<u>106425</u>		<u>4623</u>	
в тому числі												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1508948					
всього заробітна плата							548593					
Загальновиробничі витрати разом, грн.							277158					
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год							0,105					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							517					
відрахування на соціальні заходи							89030					
решта статей у загальновиробничих витратах							145250					
							42878					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							2405650					
кошторисна трудомісткість, люд-год							5446					
кошторисна заробітна плата, грн.							637623					

Склав _____
Перевірив _____

Контроль	л-роки	2,70
	л-місяці	32,42
	ЗП за міс.	19669,60
	ЗП за день	959,5
	ЗП за годину	119,94
Структура витрат	матер	62,7%
	ОЗП	21,3%
	ЕММ	4,4%
	Прямі	88,5%
	Загал	11,5%
	РАЗОМ	100,0%

ЗП л-г 117,08

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

7.3 Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи

Форма № 1

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03 на внутрішні електромонтажні роботи 9 - поверхового житлового будинку

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

Кошторисна вартість 3230 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 13 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 1542 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на " 5 " 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	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	50134	2507	1527591	801985	76380	231	7035
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	26320	1755	285066	49887	53466	15	453
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	1637	131	374658	196695	5701	14	438
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	12296	615	404522	212374	13113	1	34
		Разом прями витрати , грн.			6455	430	2591837	1260941	18733	57	1725
		в тому числі			13276	664			13113	4	111
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			6970	465	1209856		14158	4	120
		всього заробітна плата					1345669				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			638113				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			1143				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			196565				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			351321				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7,66			90227				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3229949				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					12921				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1542234				

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 119,35

Контроль л-роки 6,41
л-місяці 78,79
ЗП за міс. 19574,11
ЗП за день 954,8
ЗП за годину 119,35

Структура витре матер 37,46%
ОЗП 39,04%
ЕММ 3,75%
Прямі 80,24%
Загал 19,76%
РАЗОМ 100,00%

Формат А 4 Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

7.4 Локальний кошторис на монтаж устаткування

Форма № 1

9-поверховий житловий будинок в м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування 9-поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 298 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 152 тис.грн.
Середній розряд робіт **4,5 розряд**

Складений в поточних цінах станом на " 5 " 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	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	7857	2548	239410	97058	77647	28	867
					3185	1274			38823	11	332
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					239410	97058	77647		867
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					64705		38823		332
		всього заробітна плата					135881				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коєф.			58418				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			95				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			16288				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			34664				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			7466				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					297828				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					1293				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					152169				

Склав _____
Перевірив _____

ЗП л-г 117,68

Контроль	л-роки	0,64
	л-місяці	7,88
	ЗП за міс.	19299,35
	ЗП за день	941,4
	ЗП за годину	117,68
Структура витрат	матер	21,73%
	ОЗП	32,59%
	ЕММ	26,07%
	Прямі	80,39%
	Загал	19,61%
	РАЗОМ	100,00%

Формат А 4

Копіював _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

Інв. № _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк. _____

7.6 Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інтер'єру

Форма № 2

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06

9-поверхового житлового будинку

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

1065,1

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на " 5 " 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 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	25304	771035
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	30,4704	5774	175926
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	30,4704	2556	77882
Разом, грн.						1024844
Транспортні витрати на устаткування (3%)						30745
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						9500
Всього кошторисна вартість, грн.						1065089

Склав _____

Перевірив _____

7.7 Об'єктний кошторис

Форма № 4

9-поверховий житловий будинок у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво 9-поверхового житлового будинку

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

Кошторисна вартість	33931	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	96	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	11392	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	9480	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	3047,04	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	11136	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на " 5 " 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
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	26331		26331	73	8590	8642
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2406		2406	5	638	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3230		3230	13	1542	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	298		298	1	152	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	601		601	4	470	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1065	1065			350
Всього по кошторису			32866	1065	33931	96	11392	11136

Склав _____

Перевірив _____

Формат А 4

Копіював _____
Зам. Ім. № _____

Підпис і дата _____

Ім. № _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк. _____

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

7.9 Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Форма № 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

87719 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

60 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

9-поверховий житловий будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на " 5 " 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	устаткування, 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	2363	2363
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			19	19
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	1239	0	0	1239
		Разом по главі 1	1239	0	2382	3620
Глава 2						
Об'єкти основного призначення						
	№ 02-01	9 - поверховий житловий будинок в м. Києві	32866	1065		33931
		Разом по главі 2	32866	1065	0	33931
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	174,7	94,1		268,8
	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)	35,6	19,2		54,8
		Разом по главі 3	210,3	113,2		323,5
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		Разом по главі 4	1583,5	1583,5		3167
Глава 5						
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку						
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667,0	91,0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820,2	111,8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566,3	77,2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178,7	160,7		1339
		Разом по главі 5	3232,2	440,8		3673
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	148,1	121,1		269,20
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	244,4	199,9		444,31
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	402,9	329,6		732,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	795,3	650,7		1445,97
Глава 7						
Благоустрій та озеленення території						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	143,7			143,7
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	933,6			933,6
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	295,9			295,9
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9			741,9
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1			209,1
		Разом по главі 7	2324,2			2324
		Разом по главах 1-7	42250,4	3853,2	2381,5	48485
Глава 8						
Тимчасові будівлі і споруди						
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	401			401
		Разом по главі 8	401			401
		Разом по главах 1-8	42651,8	3853	2382	48887

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

Формат А 4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

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

Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	213,3			213
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			269	269
	Разом по главі 9	213		269	482
	Разом по главах 1-9	42865,1	3853	2650	49369
Глава 10					
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1234	1234
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			99	99
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			26	26
	Разом по главі 10			1359	1359
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			1629	1629
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			52	52
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			49	49
	Разом по главі 12			1731	1731
	Разом по главах 1-12	42865	3853	5740	52458
		0,82	0,07	0,11	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3429			3429
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			857	857
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1072	96	143	1311
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	13803	1241		15043
	РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)	61168	5190	6740	73099
	Податок на додану вартість			14620	14620
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		61168	5190	21360	87719
КНУ п.3.39	Зворотні суми				60
		0,697	0,059	0,244	1

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

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

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

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ НОРМАТИВНОЇ, ТЕХНІЧНОЇ та ДОВІДКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-99. [Чинні від 2000-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
2. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6-31:2006. — [Чинні від 2007-04-01] / Мінбуд України — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 65 с. — (Державні будівельні норми України).
3. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Чинні з 2006-10-01] / Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).
4. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування. Підручник. — К.: Кондор, - 2011 р. — 378 с
5. ДСТУ Б В.2.6. - 156: 2019. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
6. ДСТУ 3760-06 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.
7. ДБН В.1.2-14-2019. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
8. ДБН Б В.1.2-3:2019. Навантаження та впливи.
9. Методические указания по проектированию стыков сборных железобетонных конструкций каркасов многоэтажных зданий. Гусеница А.П., Киев КИСИ 1988.
10. Приклад розрахунку багатоповерхової промислової будівлі із залізобетонним монолітним ребристим перекриттям. Д.О. Хохлін, Я.О. Бова, О.М. Скорук, Київ 2016.
11. Гусеница А. П., Шандрук П. П. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки: Навчальний посібник. — К.: КНУБА, 2002. - 74 с.

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

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

12. В.Д. Кріпак. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник. - К.: КНУБА, 2015, - 72.
13. Залізобетонні конструкції: Підручник / А. Я. Барашиков, З-23 Л. М. Буднікова, Л. В. Кузнецов та ін.; За ред. А. Я. Барашикова. — К.: Вища шк., 1995.— 591 с. іл.
14. Конструкції будівель і споруд: Курсове та дипломне проектування. Уклд. О. Д. Журавський, КНУБА.
15. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд.

Основні положення

16. ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Грунти. Класифікація. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури» - К:1997
17. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи. І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін. – К:КНУБА, 2007 – 92с
18. Корнієнко М.В. Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. - К.: КНУБА. 2007. - 40с. (Методичні вказівки до виконання індивідуальної розрахункової роботи).
19. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
20. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. - Л.: Стройиздат, 1988. - 416с. Часть 1. Специальный курс инженерной геологии
21. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 80 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата - Л.: Стройиздат, 1988. - 416с. Часть 2. Механика ґрунтов
22. Цытович Н.А. Механика ґрунтов. - М.: Гос. изд. лит-ры по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. - 637с.
23. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
24. ДБН Д 2.2. «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи – РЕКН».
25. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2011

Формат А 4
Копіював

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №

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

26. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві». К.: Мінрегіонбуд України, 2012.

27. ДСТУ-НБ В.2.6-203 2015 Національний стандарт України. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій. Видання офіційне – К.: Мінрегіон України, 2015. – 57 с.

28. ДСТУ-НБ А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.

29. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України. 2009.

30. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.

31. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О. Ф. Осипов, Г. М. Тонкачєєв та інші. Вид 2-ге. К.: Горобець Г.С. 2011. – 372 с.

32. Будников М. С. Основы поточного строительства / М. С. Будников, П. И. Недавний, В. И. Рыбальский; Под ред. М. С. Будникова. – К.: Гос. Издат. Литературы по строит. и архитект. УССР, 1961. – 415 с.

33. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник / Ю. А. Пищаленко. – К.: Вища школа, 1982. – 192 с.

34. Лубенець В. Г. Будівельні крани: Навчальний посібник / В.Г. Лубенець, Р. Я. Зельцер, В. В. Тіток. – К.: КНУБА, 2012, – 94 с.

35. 11. Строительные краны: Справочное пособие / И. З. Барч, Э. Н. Кутовой, А. М. Мармер и др. Изд. 2-е, дополненное К.: издат. "Будівельник", 1974. – 336 с.

36. ЕНиР. Общая часть. – Сб. 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных работ. – Вып. 1. Здания и промышленные сооружения; Сб. 22. Сварочные работы. – М.: Стройиздат, 1987.

37. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. Збірник 6, 7.

Формат А 4
Копіював

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

38. ДСТУ-Н Б В.2,6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.

39. «Организация строительства. Учебное пособие» Н.С. Ковалёв. – Киев, 1976.
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 81 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата

40. Організація будівництва/ С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.;
Заредакцією С.А.Ушацького. Підручник. - К.: Кондор, 2007. – 521с.

41. Організація будівництва: методичні вказівки до виконання О-64 курсового проекту / Уклад.: М.О.Шебек, О.О.Демидова, Н.І.Нікогосян та інші. ... – К.: КНУБА, 2008.-28с.

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

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