

**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 на надзаплавній терасі р. Південний Буг

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Лизунов Георгій Вадимович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ращенко Андрій Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Корнієнко М.В.

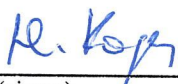
(прізвище та ініціали)



(підпис)



(підпис)



(підпис)

Київ 2023

**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) Лизунов Георгій Вадимович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Багатоповерховий житловий будинок на надзаплавній терасі р. Південний Буг

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:




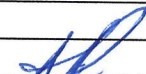
Вступ

- 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)

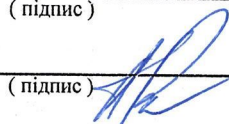


(підпис)

Лизунов Г.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи



(підпис)

Ращенко А.М.

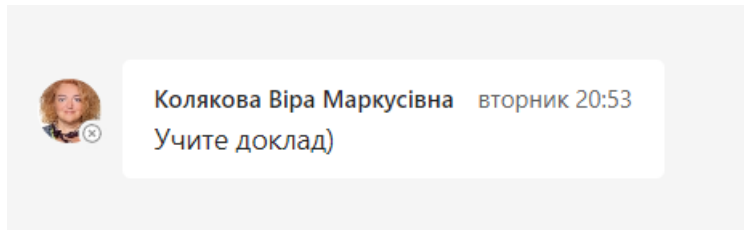
(прізвище та ініціали)

1. Архітектура

Консультація атестаційної роботи БАКАЛАВР Кафедра металевих та дерев'яних конструкцій				Розділ	ПІБ консультанта	Погодження			Дата
№ З/п	ПІБ здобувача	Тема	Керівник			Пояснювальної записки	Аркуша креслень	Розділу	
1	Лизунов Георгій Вадимович	Багатопверховий Житловий Будинок на надзаплавній терасі р. Південний Буг	Ращенко Андрій Миколайович	«Архітектурно- планувальні рішення» Кафедра архітектурних конструкцій	Черненко Анатолій Дмитрович	погоджений	погоджений	погоджений	14.06.2023

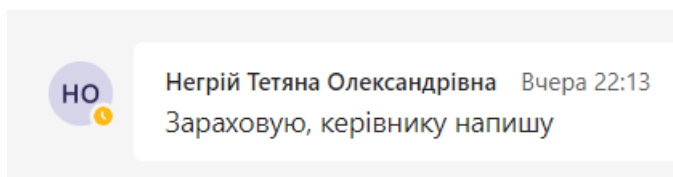
2. ЗБК

Консультант – Колякова В.М.



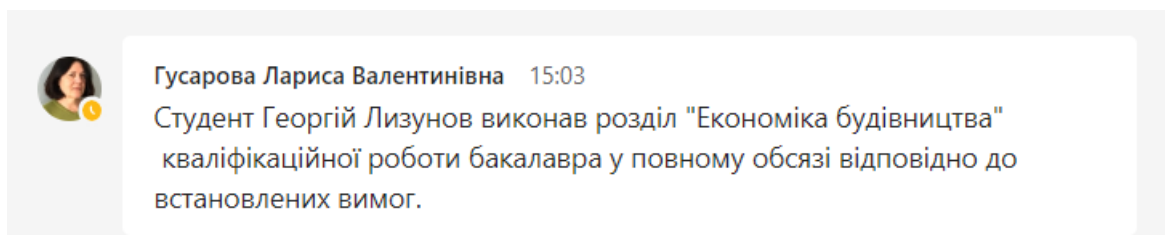
3. Охорона праці

Консультант – Негрій Т.О.



4. Економіка

Консультант – Гусарова Л.В.



**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 на надзаплавній терасі р. Південний Буг

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Лизунов Георгій Вадимович
(прізвище та ініціали)

Керівник

Ращенко Андрій Миколайович
(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

**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) Лизунов Георгій Валдимович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Багатоповерховий житловий будинок на надзаплавній терасі р. Південний Буг**

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)

Лизунов Г.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Ращенко А.М.

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Кваліфікаційна робота здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр" виконана відповідно до чинних вимог норм України та "Паспорта кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр" (Будівельний факультет КНУБА, 2023).

В сьогоденних умовах тема будівництва житлового напрямку в Україні є як ніколи актуальною. Воєнні дії призвели до зрушення великої кількості помешкань по своїй країні, а особливо це стосується півдня України. Тому вибираємо місто для будівництва, центральну область півдня – Миколаїв.

В роботі розглянуті питання, щодо будівництва дев'яти поверхового житлового будинку на 54 квартири у місті – Миколаїв.

А саме питання забезпечення надійності та безпеки експлуатації будівлі, захисні заходи, найкращі архітектурно – будівельні рішення та багато чого іншого.

Погоджено:			
------------	--	--	--

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"					
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Виконав		Я.			10.06.23
Керівник		Т.			10.06.23
Зав. кафедрою		Носенко В.С.			
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА					
		Стадія	Аркуш	Аркушів	
		ДП	1		
КНУБА кафедра геотехніки					

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____/Черненко А.Д./

Здобувач _____/Лизунов Г.В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

1. Вихідні дані для проектування об'єкту

Робочий проект об'єкта: перша черга будівництва, (який надалі за текстом пояснювальної записки скорочено іменується як «Об'єкт») розроблено на підставі дипломного курсового проекту.

1.1 Основні нормативні та рекомендовані документи для проектування об'єкту

Шифр нормативного документа	Найменування документа
Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»	
Закон України «Про охорону праці»	
ДК 018-2000	Державний класифікатор будівель і споруд
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації на будівництво
ДБН В.1.1-7:2016	<u>Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги</u>
ДБН В.2.6-31:2021	<u>Теплова ізоляція та енергоефективність будівель</u>
ДБН В.2.6-220:2017	<u>Покриття будівель і споруд</u>
ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016	Настанова з улаштування та експлуатації дахів, будинків, будівель і споруд.
ДБН В.2.5-28-2018	Природне і штучне освітлення
ДБН В.1.2-9-2021	Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації
ДБН А.3.2-2-2009	Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення
ДБН А.3.1-5-2016	Організація будівельного виробництва
ДСТУ 8855:2019	Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)
ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014	Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом
ДБН В.2.5-67:2013	<u>Опалення, вентиляція та кондиціонування</u>

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

ДБН В.2.6-33:2018	Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
ДСТУ Б В.2.6-34:2008	Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги
ДСТУ Б В.2.6-36:2008	Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови
ДСТУ EN 14351-1:2020	Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови.

1.2 Коротка характеристика основних фізико-кліматичних умов на території розташування об'єкту

Найменування параметру	Нормативне посилання	Значення Параметра
Температурна зона України	Карта-схема . «В» ДБН В.2.6-31:2021	II
Архітектурно-будівельне кліматичне районування України	Рисунок 1 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	II (пвд-східний)
Температура зовнішнього повітря:	Таблиця 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	
Средня за рік		10,1°C
Найхолодніших днів (забезпеченістю 0,98/0,92) :		-26 / -23°C
Найбільша п'ятиденка (забезпеченістю 0,98/0,92) :		-22 / -20°C
Кількість днів із середньо добовою температурою зовнішнього повітря $\leq 8^{\circ}\text{C}$		161 днів 1,1°C
Кількість днів із середньо добовою температурою зовнішнього повітря $\leq 10^{\circ}\text{C}$	178 днів 2,0°C	
Кількість днів із середньо добовою температурою зовнішнього повітря $\leq 12^{\circ}\text{C}$	75 днів	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

6

Формат А 4

Коплював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

температурою зовнішнього повітря $\geq 21^{\circ}\text{C}$		22,3°C
Районування території України за кількістю градусо-днів опалювального періоду	Рисунок 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	3500
Переважаючий напрям вітру в січні, % та середня швидкість повітря, м/с	Таблиця 5, рисунок 4 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	Північний 19,6% 3,8м/с
Переважаючий напрям вітру в липні, % та середня швидкість повітря, м/с	Таблиця 6, рисунок 5 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	Північний 26,4% 3,4м/с
Районування України за середньою швидкістю вітру у січні	Рисунок 3 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»	III от 4,1 до 5,0м/с
Відносна вологість повітря %	Таблиця 24	73%
Кількість ясних / пасмурних днів за рік	Таблиця 27	42,7 / 102,0
Кількість опадів за рік, мм	Таблиця 29	445
Характеристичне значення вітрової навантаження, Па (3 район - 500 Па)	ДБН В.1.2-2:2006 «Е» Рисунки 9.1.и 8.1.	470
Характеристичне значення снігової навантаження, Па (2 район - 1000 Па)		870
Нормативна глибина промерзання ґрунтів, м	ДБН В.2.1-10-2018 Рисунок 3 «Схематична карта нормативного промерзання ґрунтів»	0,8

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

1.3 Коротка характеристика об'єкту

Класифікація Об'єкта за Державним класифікатором будівель та споруд ДК 018-2000	<p style="text-align: center;">Розділ: «1 -Будівлі» Підрозділ: «11 – Будівлі житлові» Група: 112 – Будинки з двома та більше квартирами Клас: 1122 – Будинки з трьома та більше квартирами Підклас: 1122.1 – Будинки багатоквартирні масової забудови</p>
Категорія складності об'єкта, клас наслідків (відповідальності)	<p style="text-align: center;">Категорія складності об'єкту III Клас наслідків (відповідальності): СС2 (середні наслідки)</p>

Багатоквартирний житловий будинок на вул. Леваневців, 30/3 у м. Миколаєві (перша черга), є 9-эт. цегляна житлова будівля на 54 квартири, з технічним підвальним поверхом і технічним останнім поверхом.

1.4 Забезпечення надійності та безпеки експлуатації об'єкту

Безпечна експлуатація об'єкта забезпечується прийнятими в проекті технічними рішеннями, що відповідають вимогам ДБН В.1.2-9-2021 «Основні вимоги до будівель та споруд. Безпека експлуатації».

Строк експлуатації будівель та інженерних споруд:

Орієнтовне значення розрахункового строку експлуатації за ДБН В.1.2-9-2021 (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації табл.2 п.5.3.2) – 100 років.

Категорії відповідальності конструкцій та їх елементів (за ДБН В.1.2-9-2021 п.5.2.1)

№ п/п	Найменування основних будівельних конструкцій	Категорія відповідальності
1	Стрічкові монолітні фундаменти залізобетонні на природній основі	А
2	Несучі стіни з цегляної кладки	А
3	Збірні залізобетонні плити перекриття та покриття	Б

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

4	Збірні залізобетонні прогони, збірні залізобетонні перемички	Б
5	Залізобетонне вимощення	В
6	Перегородки з цегляної кладки	В

Надійність, зокрема. довговічність, об'єкт забезпечується **на стадії проектування:**

1. У районі входів у будівлю передбачені козирки для виключення потрапляння атмосферних опадів (дощу, снігу);
 2. Висота перепаду шляхах руху – трохи більше 20 мм;
 3. Підлоги лінолеум, спортивний лінолеум, керамічна плитка неслизька;
 4. Групова та розподільна мережа запроектовані:
 - мідними кабелями ВВГнг -робоче освітлення спортзалу;
 - проводом ВВП-3 – робоче освітлення побутових приміщень;
 - Вогнетривким кабелем FLAME-X(N) -Аварійне (евакуаційне) освітлення.
 5. Проектом передбачено такі захисні заходи:
 - захисне заземлення обладнання, конструкцій для прокладання електропроводки, повітроводів;
 - захист розподільчих мереж від перевантажень та струмів к.з.;
 - Захист електроспоживачів від перенапруг.
 - застосування пристроїв захисного відключення (ПЗВ) для розеткових мереж.
 6. Ризики прямого впливу на користувачів, що знаходяться в середині об'єкта, зведені до мінімуму: всі стіни всередині будівлі не мають виступів, гострі або ріжучі елементи відсутні, висота приміщення від підлоги до стелі 3,0 м.
- При проектуванні архітектурно-будівельних рішень також проектом передбачено:
- рівна фінішна поверхня горищного перекриття з армованої цементно-піщаної стяжки підвищеної жорсткості, що влаштовується поверх гідроізоляції та шару плитного негорючого утеплювача;
 - захисні лєсрні огороження по всьому периметру покрівлі;
 - електричне освітлення горища (із забезпеченням нормативної освітленості не менше 10 лк) у можливість його включення/вимкнення з обох розосереджених входів (тобто з вимикачами прохідними для керування з двох сторін);
- З метою забезпечення надійності та безпечної експлуатації об'єкта все обладнання, вироби та матеріали, що застосовуються при його будівництві та експлуатації, повинні мати підтвердження їх відповідності (відповідно до Закону України "Про підтвердження відповідності")
- Забезпечення надійності та безпеки будівельних та монтажних робіт **у період будівництва** визначається такими умовами:
- Суворе дотримання проектних рішень;
 - використання матеріалів та конструкцій, що відповідають проекту;
 - дотримання вимог технологічних операцій та процесів;
 - Контроль виконання вимог проекту виконання робіт;
 - своєчасний огляд прихованих робіт;
 - Наявність кваліфікованих кадрів;

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

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

- організація служби контролю та управління якістю.

Роботи з влаштування даху виконувати відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016

Забезпечення безпечної експлуатації будівлі після будівництва:

Нагляду та догляду підлягають всі конструктивні елементи будівлі: фундаменти, стіни надземної та підземної частин будівлі, елементи зовнішніх стін, перекриття, підлоги, перегородки, покрівля, сходи, вікна, двері, вентиляційні канали та ін.

Нагляду та догляду підлягає інженерне обладнання будівлі: газопостачання, вентиляція, водопровід та каналізація, гаряче водопостачання.

У разі затоплення контрольних колодязів слід встановити його причини і вжити відповідних заходів: усунути несправності трубопроводів, вимощення, тротуарів, виправити пошкоджену гідроізоляцію та ін.

Для забезпечення довговічності будівлі та основних її конструкцій повинен проводитися ремонт будівлі (поточний, плановий, попереджувальний, непередбачений, капітальний).

Визначення ступеня технічного стану будівлі проводиться як візуальними, так і інструментальними натурними обстеженнями.

При виявленні дефектів у конструкціях необхідно проведення відповідних ремонтних робіт.

Якщо під час огляду у фундаментах чи несучих конструкціях будівлі виявлено тріщини, необхідно встановити постійне спостереження станом тріщин шляхом встановлення ними маяків. При швидко наростаючих розмірах тріщин вжити заходів до зміцнення конструкцій.

Якщо несправності та пошкодження фундаментів призвели до деформацій будівлі, необхідно організувати огляд спеціальною комісією, у складі якої повинні бути представники проектної та ремонтно-будівельної організацій.

Додатково до системи оглядів будівлі повинні проводитися часті огляди залежно від категорії. При цьому мають бути обстежені елементи інженерного обладнання будівлі, водонепроникність підлог підвальних приміщень, оглядові колодязі, водостоки.

У процесі експлуатації має бути встановлено спостереження за наявністю необхідних ухилів поверхні землі, що забезпечують відведення атмосферних вод від будівлі, а також за станом вимощення, тротуарів, лотків, має бути забезпечене прибирання снігу від будинків на відстані не менше 2,0 м. .

За наявності зворотних ухилів або місцевих перешкод, що утруднюють стік поверхневих вод від будівлі, необхідно негайно усунути зазначені дефекти. Приміщення, де зосереджені комунікації водопроводу, каналізації повинні утримуватися в зразковому порядку.

При затопленні в будівлі слід негайно встановити причини затоплення, призупинити подальше надходження води і негайно приступити до відкачування води. Необхідно щотижня контролювати рівень води у контрольних колодязях. Система каналізації повинна перевірятися слюсарем-сантехніком не менше двох разів на місяць з метою усунення можливих засмічень.

Періодичні спостереження за опадами слід проводити відповідно до «Керівництва зі спостережень за деформаціями основ і фундаментів будівель і споруд».

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

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			10

Відповідно до п.16.2.2 ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 для своєчасного виявлення та ліквідації дефектів у покритті експлуатаційна служба повинна проводити кожної весни та осені його чергові огляди.

1.6 Архітектурно-будівельні рішення

Рішення генерального плану:

Проектований багатоповерховий житловий будинок запроектований з урахуванням максимального використання існуючого рельєфу і у зв'язку з існуючими будинками та спорудами.

Під час проектування враховано всі необхідні нормативні розриви до будівель споруд та інженерних комунікацій. Зокрема, до існуючих гаражів (кількість 90 шт.) передбачена відстань 25 м. Під'їзд до житлового будинку, що проектується, передбачений від існуючого внутрішньоквартального проїзду із зовнішнього фасаду. Вся прилегла територія впорядковується та озеленяється.

Архітектурні рішення:

Перший поверх житлового будинку передбачений з наскрізним проходом для зручного сполучення мешканців із внутрішньобудинковим простором, на першому поверсі розміщується приміщення для консьєржа. Склад площі та кількість квартир узгоджені із замовником, планування відповідають вимогам усім діючим нормам.

Будівельні рішення:

Конструктивні рішення та, відповідно, конструкції будівлі прийняті відповідно до їх функціонального призначення та обраного об'ємно-планувального рішення з урахуванням природно-кліматичних та інженерно-геологічних умов майданчика будівництва, а також відповідно до вимог нормативних документів.

Конструктивна схема будівлі жорстка з поздовжніми несучими стінами.

Просторова жорсткість будівлі та сприйняття горизонтальних вітрових навантажень забезпечується спільною роботою горизонтальних дисків перекриттів, ядер жорсткості (сходово-ліфтового блоку).

Прийнята схема будівлі передбачає об'єднання несучих елементів будівлі в єдину просторову систему та виключає можливість взаємного переміщення окремих елементів несучих конструкцій при деформаціях за рахунок влаштування горизонтальних діафрагм із збірних залізобетонних елементів перекриттів та покриття;

Природною основою подошви фундаментів служать шар ІГЕ-2 (пісок кварцовий середньої крупності сірувато-жовтий, світло-жовтий від маловологого до водонасиченого) та ІГЕ-3 (пісок кварцовий великий середньої щільності бурокоричневий від маловологого до водонасиченого).

Фундамент запроектований стрічковим монолітним залізобетонним заввишки 500мм.

Бетон фундаменту - важкий класу С16/20 за міцністю на стиск, W6 - по водонепроникності та F50 - по морозостійкості.

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

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			11

Робоча арматура плитної частини монолітних стрічкових фундаментів – $\varnothing 12A400C$, $\varnothing 14A400C$ укладається уперек стрічки з кроком 150мм, розподільна арматура (вздовж стрічки) – $\varnothing 8A240C$ з кроком 200...300мм. З'єднання стрижнів взаємно перпендикулярних напрямом – в'язане.

Під монолітним фундаментом виконується підготовка, що вирівнює, з бетону класу В7,5 за міцністю на стиск.

Стіни підвалу запроектовані із блоків ФБС ДСТУ Б В.2.6-108:2010. Утеплені на глибину 1,0 м від землі екструдованим пінополісторолом товщиною 50 мм.

Горизонтальна гідроізоляція стін підвалу на відмітках -0.420 та -3.050 запроектована з шару цементного розчину складу 1:2 завтовшки 20мм на портландцементі з добавками, що ущільнюють.

Всі вертикальні поверхні стін, що стикаються з ґрунтом, покрити в два шари холодною бітумною мастикою МБ-50 по шару ґрунтовки холодної мастики МБ-50.

Зовнішні та внутрішні стіни надземної частини будівлі запроектовані із силікатної ординарної цегли ДСТУ Б В.2.7-80:2008. Всі зовнішні стіни – товщиною 510 мм (1...9 поверхи) та товщиною 380мм (горище). Зовнішні стіни утеплюються плитами з мінеральної вати на основі базальтового волокна завтовшки 150 мм.

Внутрішні несучі стіни запроектовані товщиною 510мм (1...5 поверхи) і товщиною 380мм (6...10пов. і горище). Внутрішні стіни, що не несуть, запроектовані товщиною 380мм.

Перекрыття та покриття виконуються із збірних залізобетонних багатопустотних панелей (серія 1.141.1-1 вип.63 та 60, серія 1.241.1-1 вип.27).

Перемички – збірні залізобетонні за серією ДСТУ Б В.2.6-55:2008.

Сходи: майданчики збірні залізобетонні за серією серія 1.152.1-8.1 та марші по серії 1.151.1-7.

Покрівля – плоска рулонна з внутрішнім організованим водостоком.

Вертикальний транспорт - ліфт SANEL (Туреччина) SNL-2000. Модель кабіни Carpicom. (3 функцією використання для маломобільних груп населення) вантажопідйомністю 630кг, зі швидкістю підйому кабіни - 1,0 м / с.

Характеристичні значення навантажень для будівлі прийняті відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи. Норми проектування»:

- на міжповерхові перекрыття:
 - квартири – 1,5 кПа (150 кг/м²);
 - службові приміщення – 2 кПа (200 кг/м²);
- на сходи – 3 кПа (300 кг/м²);
- на лоджії та балкони – 2 кПа; 4 кПа (200 кг/м²; 400 кг/м²);
- на горищний поверх – 0,7 кПа (70 кг/м²)

Антикорозійний захист закладних деталей та зварних з'єднань запроектований відповідно до ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних та залізобетонних конструкцій від корозії».

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

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

Водозахисні заходи

Компонування генплану передбачає використання шляхів природного стоку атмосферних вод.

Навколо будівлі влаштовується водонепроникне вимощення шириною 1500мм. Застосування піщаних ґрунтів, будівельного сміття та інших дренованих матеріалів для планувальних насипів не допускається.

Зворотні засипки пазах котлованів у фундаментах і траншей під комунікаціями, підсипки під підлогу повинні влаштовуватися із сухих суглинистих з трамбуванням шарами 200-250мм до густини $\gamma=1,65\text{тс/м}^3$. Використання дренованих ґрунтів не допускається.

1.7 Водопровід та каналізація

1.7.1 Внутрішній водопровід холодної та гарячої води

Джерелом водопостачання 10-ти поверхового житлового будинку є існуючий водопровід d600мм на вул. Генерала Карпенка.

Натиск в місці врізки становить 3.8 - 4.0 кгс/см².

Подача води в будівлю провадиться одним введенням з поліетиленової труби ПЕ-100 d90x5.3мм.

Для підвищення та підтримки постійного тиску в мережі, незалежно від змін коливаний витрати, проектом передбачено насосну установку з трьох насосів фірми Grundfos, забезпечену всією необхідною арматурою, що запірно-регулює.

Облік витрати холодної води для житлового будинку здійснюється лічильником Ду40 з системою передачі даних по каналу телеметричної мережі GSM. Лічильник змонтований у водомірному вузлі на введенні проектного водопроводу в будівлю.

Для поливу зелених насаджень поблизу житлового будинку, по його периметру встановлені поливальні крани d25мм.

Проектом передбачено облік витрати води на полив, для цього в підвалі перед поливальними кранами встановити водомірні вузли з лічильниками D15 з системою передачі даних по мережі GSM.

Внутрішні мережі холодної та гарячої води запроектовані із поліпропіленових труб PPR PN16 Ekoplastik Wavin.

1.7.2 Внутрішня каналізація

Побутові стоки від житлового будинку, що проектується, двома випусками d110мм відводяться в існуючу каналізацію d300мм по вул.Генерала Карпенка.

Внутрішня каналізаційна мережа прокладається з поліпропіленових каналізаційних труб PP Profolimer d50 і d110мм.

Вентиляційна частина стояка K1 виводиться на 0.20м вище за рівень покрівлі.

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

13

Відведення атмосферних опадів з покрівлі здійснюється системою внутрішніх водостоків на вимощення будівлі, з наступним відведенням дощових вод у зелену зону.

1.8 Опалення і вентиляція

1.8.1 Опалення

Проект системи опалення та вентиляції багатоквартирного житлового будинку на вул. Леваневців, 30/3 у м. Миколаєві, виконаний на підставі завдання на проектування та відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 та ДБН В.2.2-15:2019. Джерелом тепла у кожній квартирі є індивідуальні опалювальні котли Delux Coaxial 16K Q=9-16 кВт, що працюють на природному газі низького тиску (р=20мбар). Котли оснащені необхідною автоматикою регулювання та контролю параметрів теплоносія та подачі паливного газу. ККД котлів – 91,2%. Теплоносій – вода з параметрами 80-60°C.

1.8.2 Вентиляція

Вентиляція в квартирах передбачена припливно-витяжною з природним спонуканням повітря. Витяжка здійснюється через вбудовані в кухнях та санвузлах внутрішньостінні вентиляційні канали. Приплив повітря здійснюється за рахунок інфільтрації через віконні отвори, що відкриваються. Монтаж систем проводити відповідно до ДБН В.2.5-64:2012.

1.9 Електрика

Проектом передбачено робоче, чергове, аварійне (безпеки та евакуаційне) електроосвітлення 220В проектованого житлового будинку, а також ремонтне електроосвітлення в електрощитовій - 36В.

Типи світильників вибрано відповідно до призначення приміщень та умов середовища. Норми освітленості прийняті відповідно до ДБН В.2-28-2010. Всі частини електрообладнання, що нормально не знаходяться під напругою, корпуси щитів, шаф, світильників і т.п., підлягають заземленню.

1.10 Пожежна безпека

Будівельні конструкції виконані з межами вогнестійкості відповідно до вимог ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Планування приміщень, що проектуються, відповідає нормам пожежної безпеки. Мінімальна ширина коридорів і дверних прорізів на шляхах евакуації складає відповідно 1,4 м - 0,9 м. Відкриття дверей з сходових кліток, загальних коридорів і приміщень передбачено по ходу руху людей у бік виходу з будівлі.

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

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			14

1.11 Теплотехнічний розрахунок

Характеристичні значення для будівлі прийняті відповідно до ДБН В.1.2-11:2021 "Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність" та ДСТУ 9191:2022 "Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель"

Найменування	Посилання на нормативний документ	Параметр	Примітка
Температурна зона України	карта-схема дод. «А» ДБН В.2.6-31:2021	II	м. Миколаїв
Розрахункове значення вологості приміщень	дод. «Б», табл. Б.2 ДБН В.2.6-31:2021	$\phi_v = 50\%$	
Градація вологості режиму приміщень	дод. «Б», табл. Б.1 ДБН В.2.6-31:2021	«нормальний»	
Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях	дод. «Б», табл. Б.3 ДБН В.2.6-31:2021	Умови експлуатації «Б»	
Розрахункова температура зовнішнього повітря	дод. «В», табл. В.4 ДБН В.2.6-31:2021	-19°C	для II-ой температурної зони
Мінімально допустимі значення опору теплопередачі конструкцій . будівель $R_q \text{ min.}$ Для:	ДБН В.2.6-31:2021 п.5.2.1 табл. 3		Наведення опору теплопередачі:
- суміщені покриття	п.2	$5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$\geq 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$
- зовнішні стіни	п.1	$2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$\geq 3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$
- світлопрозорі огорожувальні конструкції	п.6	$0,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$\geq 0,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$
- зовнішні двері	п.7	$0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$\geq 0,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$
- перекриття над неопалювальним	п.4	$3,3 \cdot \text{К} / \text{Вт}$	$\geq 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$

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

підвалом

1.11.1 Теплотехнічний розрахунок стіни типового поверху

Назва матеріалу	Нормативне посилання	Густина ρ , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$
Вапняно – піщаний розчин	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.66	1600	0,015	0,81
Плити з мінеральної вати на основі базальтового волокна	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.1	150	15 0	0,05
Кладка з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.77	1800	0,510	0,87

$$R_{\Sigma PR} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{0,15}{0,050} + \frac{0,51}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,76 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma PR} > R_{qmin} = 3,76 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > 3,5 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Зам. Інв. №

Коплював

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

16

1.11.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Назва матеріалу	Нормативне посилання	Густина ρ , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$
З/б плита покриття	ЛСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.64	2500	0,22	2,04
Керамзитобетон	ЛСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.40	800	0,03(0,25)	0,31
Плити з мінеральної вати на основі базальтового волокна	ЛСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.1	75	0,25	0,047
Заармована цементно-піщана стяжка	ЛСТУ 9191:2022 Дод.А табл п.68	1800	0,05	0,93
2 шари рубероїду	ЛСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.83	1000	0,02	0,17

$$R_{\Sigma PR} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{10} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,03}{0,31} + \frac{0,25}{0,047} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$= 5,84 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma PR} > R_{qmin} = 5,86 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > 5,5 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

17

1.11.3 Теплотехнічний розрахунок перекриття над підвалом

Назва матеріалу	Нормативне посилання	Густина ρ , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda, \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$
Плити з жорсткого пінополіуретану	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.5	80	0,05	0,050
З/б плита покриття	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.64	2500	0,22	2,04
Плити з жорсткого пінополіуретану	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл.А1 п.5	80	0,13	0,050
Заармована цементно-піщана стяжка	ДСТУ 9191:2022 Дод.А табл п.68	1800	0,05	0,93

$$R_{\Sigma ПР} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{0,05}{0,05} + \frac{1}{5,9} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,13}{0,05} + \frac{0,08}{0,93} + \frac{1}{12} = 4,04 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

$$R_{\Sigma ПР} > R_{qmin} = 4,05 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > 4,0 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Найдені характеристичні значення теплотехнічних розрахунків для покриття, зовнішньої стіни та перекриття над підвалом для будівлі відповідають вимогам до ДБН В.1.2-11:2021 "Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність".

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							18

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____/Колякова В.М./

Здобувач _____/Лизунов Г.В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

висота ригеля, приймаємо кратно 50 мм $h_p = 500$ мм.

$L_p^H = 5800$ мм номінальна довжина ригеля;

Знаходимо конструктивну довжину плити – $L_n^k = L_n^H - 20 = 6000 - 20 = 5980$ мм (дані параметри наведено на рис. 2 і 3).

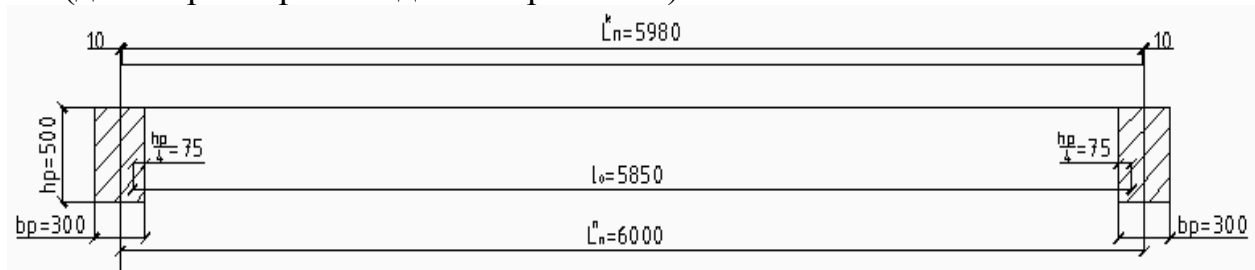


Рис .3 Конструктивна схема обпирання плити.

Розрахункова схема

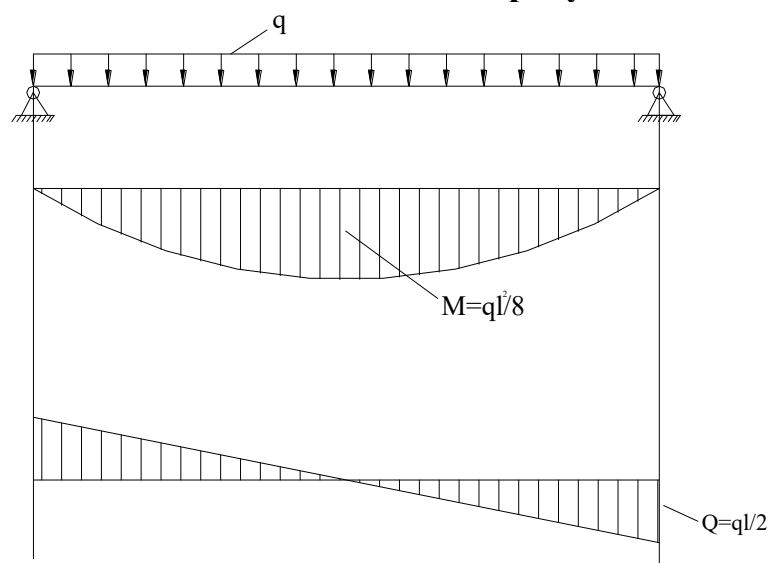


Рис.4 Схема навантажень

Характеристики матеріалів (міцності бетону й арматури)

Пустотну попередньо напружену плиту армуємо стрижневою арматурою класу А800 з електричним натягом на упори форми. До тріщиностійкості плити висувають вимоги третьої категорії. Виріб піддають тепловій обробці за атмосферного тиску.

Бетон важкий класу В25 відповідний до напружуваної арматури. Призмova міцність бетону: нормативна - $R_{bn} = R_{b,ser} = 18,5$ МПа, розрахункова - $R_b = 14,5$ МПа; коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{b2} = 0.9$. Нормативний опір під час розтягування $R_{btn} = R_{bt,ser} = 1.60$ МПа; розрахунковий R_{bp} встановлюють так, щоб під час обтиску відношення напруг $\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \leq 0.75$.

Арматура поздовжніх ребер класу А800, нормативний опір $R_{sn} = 785$ МПа, розрахунковий опір $R_s = 680$ МПа; модуль пружності $E_s = 190000$ МПа Попереднє напруження арматури приймаємо рівним .

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

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

$$\sigma_{sp} = 0,75R_{sn} = 0,75 \cdot 785 = 588 \text{ МПа}$$

Перевіряємо виконання умови:

$$\sigma_{sp} + p \leq R_{sn} \quad \sigma_{sp} - p \geq 0,3R_{sn}$$

де $p=30+360/l$ - значення при електротермічному натягу арматури

l - довжина стрижня, що натягується, який приймається як відстань між зовнішніми гранями упорів = 6,5 м.

$$p=30+360/6,5=85,4 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} + p = 588 + 85,4 = 673,4 \text{ МПа} \leq R_{sn} = 785 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} - p = 502,6 \text{ МПа} > 0,3R_{sn} = 235,5 \text{ МПа}$$

Обчислюємо граничні відхилення попереднього напруження за формулою:

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{p}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \frac{85,4}{588} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{8}}\right) = 0,1$$

де $n_p=10$ - число арматурних стрижнів.

Коефіцієнт точності натягу за сприятливого впливу попереднього напруження за формулою.

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 0,9$$

При перевірці по утворенню тріщин у верхній зоні плити при обтисненні приймаємо.

$$\gamma_{sp} = 1 + 0,1 = 1,1$$

Попереднє напруження з урахуванням точності натягу:

$$\sigma_{sp} = 0,9 \cdot 588 = 529,2 \text{ МПа}$$

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

22

Навантаження.

Розрахункові та нормативні навантаження

Підрахунок навантажень на 1 м^2 перекриття наведено в таблиці 1.

Знаходимо **розрахункове навантаження** на 1 м довжини за ширини плити

$B_n^H = 1.5\text{ м}$, з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі

$$\gamma_n = 0.95;$$

$$\text{Постійне } g = 4,134 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 5.89\text{ кН/м}$$

$$\text{Повне } g + \nu = 11,334 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 16.15\text{ кН/м}$$

$$\nu = 7,2 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 10,26\text{ кН/м}$$

Нормативне навантаження на 1 м довжини:

$$\text{Постійне } g = 3.68 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 5,244\text{ кН/м}$$

$$\text{Повне } g + \nu = 9,68 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 13,79\text{ кН/м}$$

$$\text{У тому числі постійне тривале } \nu = 7,68 \cdot 1.5 \cdot 0.95 = 10,94\text{ кН/м}$$

Таблиця 1

Зусилля від розрахункових і нормативних навантажень.

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коеф-т надійності по навантаженню	Розрахункова навантаження Н/м ²
Постійна:			
Власна вага пустотної плити:	3000	1.1	3300
Шару цементного розчину 20мм, $\rho = 2200 \text{ кг/м}^3$	440	1.3	572
Керамічної плитки 13мм $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	240	1.1	264
Разом :	3680	-	4134
Тимчасова:	6000	1.2	7200
У тому числі:			
тривалодіюча:	4000	1.2	4800
короткочасна:	2000	1.2	2400
Повне навантаження	9680	-	11334
У тому числі:			
Постійне (3680Н/м ²) і тривале	7680	-	-
Тимчасове (4000 Н/м ²)			
Короткочасне	2000	-	-

Від розрахункового навантаження:

$$M^P = (g + \nu) \cdot l_0^2 / 8 = 16,15 \cdot 5,85^2 / 8 = 69,09\text{ кНм}$$

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

$$Q^P = (g + v)l_n/2 = 16,15 \cdot 5,85/2 = 47,24кН$$

Від нормативного повного навантаження: $M_n^H = 13,79 \cdot 5,85^2 / 8 = 58,99кНм$

$$Q_n^H = 13,79 \cdot 5,85 / 2 = 40,34кН$$

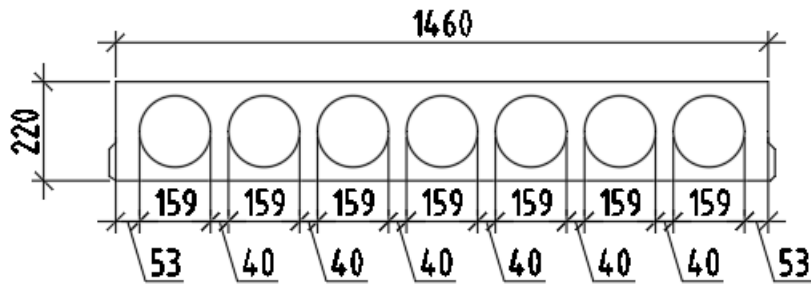
Від нормативного постійного тривалого: $M_{np}^H = 10,94 \cdot 5,85^2 / 8 = 46,80кНм$

Встановлення розмірів перерізу плити.

Висота перерізу багатопустотної попередньо напруженої плити $h = 22$ см; робоча висота перерізу $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$ см; розміри: товщина верхньої і нижньої полиць . $h_f^l = (h - 0.9 \cdot D) \times 0.5 = (220 - 0.9 \cdot 159) \times 0.5 = 38.45 \approx 38.5мм$

Ширина ребер: середніх 4,0 см, крайніх - 5,3 см. У розрахунках за граничними станами першої групи розрахункова товщина стислої полиці таврового перерізу ; $h_f^l = h_f = (h - 0.9 \cdot D) \cdot 0.5 = (220 - 0.9 \cdot 159) \cdot 0.5 = 38.5$

відношення $h = f/h = 38,5/220 = 0.175 > 0.1$, водночас у розрахунок вводять всю ширину полиці $b'_f = 1460$ мм; розрахункову ширину ребра: $b_p = B_n - n \cdot 0.9 \cdot D = 1460 - 7 \cdot 0.9 \cdot 159 = 458.3мм$



Розрахунок міцності плити за перерізом, нормальним до поздовжньої осі, $M=60.09$ кНм.

Перетин тавровий з полицею в стиснутій зоні.

Обчислюємо:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{6609000}{0,9 \cdot 14,5 \cdot 146 \cdot 19^2 \cdot 100} = 0,096 \approx 0,095$$

З таблиці знаходимо $\xi = 0,1$; $x = \xi \cdot b_0 = 0,1 \cdot 19 = 1,9$ см $< 3,0$ см - нейтральна вісь проходить у межах стиснутої полиці; $\eta = 0,95$.

Обчислюємо характеристику стиснутої зони за формулою:

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot \gamma_{b2} \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,75.$$

Обчислюємо граничну висоту стиснутої зони за формулою:

$$\xi_R = \frac{w}{\left[1 + \frac{\sigma_{SR}}{500} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right) \right]} = \frac{0,75}{1 + \frac{492}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,75}{1,1} \right)} = 0,57$$

тут $\sigma_{SR} = R_s = 680 + 400 - 588 = 492$ МПа;

у знаменнику формули прийнято 500 МПа, оскільки $\gamma_{b2} < 1$.

Коефіцієнт умов роботи, що враховує опір напружуваної арматури вище за умовну межу плинності, згідно з формулою:

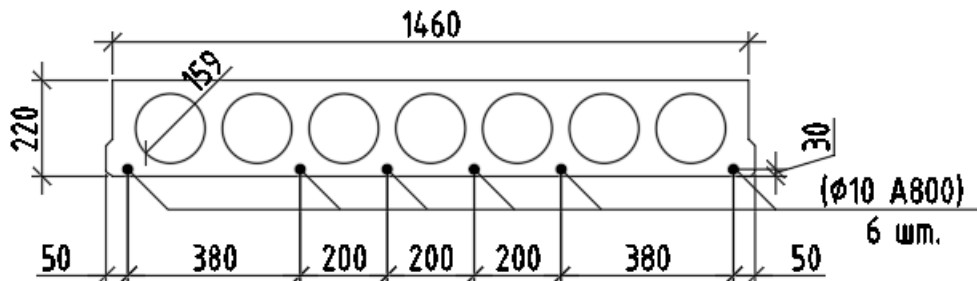
Коплював	Зам. Інв. №
	Підпис і дата
Формат А 4	Інв. №

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
						здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"		24
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \cdot (2 \cdot \xi / \xi_R - 1) = 1,15 - (1,15 - 1) \cdot (2 \cdot 0,1 / 0,57 - 1) = 1,247 > \eta$
 тут: $\eta = 1,15$ - для арматури класу А-V; приймаємо $\gamma_{s6} = \eta = 1,15$.
 Обчислюємо площу розтягнутої арматури:

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{s6} \cdot R_s \cdot \eta \cdot h_0} = \frac{6609000}{1,15 \cdot 680 \cdot 0,95 \cdot 19 \cdot (100)} = 4,68 \text{ см}^2.$$

Приймаємо 6 стрижнів $\varnothing 10$ мм А800 з $A_s = 4,71 \text{ см}^2$.



Розрахунок міцності плити за перерізом, похилим до поздовжньої осі, $Q = 47,24$ кН.

Вплив зусилля обтиснення $P = 301,55$ кН:

$$\varphi_n = \frac{0,1 \cdot N}{R_{bt} \cdot b \cdot h_0} = \frac{0,1 \cdot 301550}{1,05 \cdot 45,83 \cdot 19 \cdot (100)} = 0,33 \leq 0,5$$

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура за розрахунком.

Умова:

$$Q_{\max} = 47,24 \cdot 10^3$$

$$N < 2,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot (100) \cdot 45,83 \cdot 19 = 205,7 \cdot 10^3$$

N - задовольняється.

$$\text{При } g_1 = g + \frac{v}{2} = 5,89 + \frac{10,26}{2} = 11,02 \text{ кН/м} = 110,2 \text{ Н/см}$$

І оскільки: $0,16 \cdot \varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b = 0,16 \cdot 1,5 \cdot (1 + 0,33) \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 45,83 \cdot 100 = 1382,43 \text{ Н/см}$
 $> 110,2 \text{ Н/см}$,

приймають $c = 2,5 \cdot h_0 = 2,5 \cdot 19 = 47,5 \text{ см}$.

Інша умова: за $Q = Q_{\max} - q_1 \cdot c = 47,24 \cdot 10^3 - 110,2 \cdot 47,5 = 42 \cdot 10^3 \text{ Н}$,

$$\frac{\varphi_{b4} \cdot (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{c} = \frac{1,5 \cdot 1,33 \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 100 \cdot 45,83 \cdot 19^2}{47,5} = 65,67 \cdot 10^3 \text{ Н} \geq 42 \cdot 10^3 \text{ Н} -$$

задовольняється. Отже, поперечної арматури за розрахунком не потрібно.

На приопорних ділянках завдовжки $l/4$ арматуру встановлюють конструктивно, $4\varnothing \text{ Вр-I}$ з кроком $s = h/2 = 22/2 = 11 \text{ см}$ (приймаємо 100 мм); у середній частині прольоту використовуємо сітку з $4\varnothing \text{ Вр-I}$ для підсилення для монтажу.

Розрахунок пустотної плити за граничними станами другої групи.

Геометричні характеристики наведеного перерізу.

Круглий обрис пустот замінюють еквівалентним квадратним зі стороною:
 $h = 0,9d = 0,9 \cdot 15,9 = 14,31 \text{ см}$.

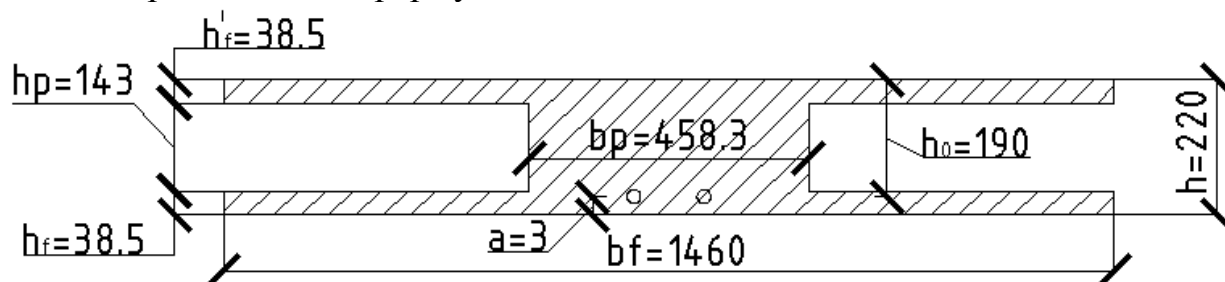
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Товщина полиць еквівалентного перерізу: $h'_f=h=(22-14,31) \cdot 0,5=3,85$ см.

Ширина ребра $146-7-14,31=45,83$ см.

Ширина пустот $146-45,83=100,17$ см.

Площа приведенного перерізу $A_{red}=146-22-100,17-14,31=1778,567$ см².



Відстань від нижньої грані до центру тяжіння наведеного перерізу: $y_0=0,5h=0,5 \cdot 22=11$ см.

Момент інерції перерізу (симетричного):

$$J_{red} = \frac{146 \cdot 22^3}{12} - \frac{100,17 \cdot 14,31^3}{12} = 105089,6 \text{ см}^4.$$

Момент опору перерізу по нижній зоні: $W_{red} = \frac{J_{red}}{y_0} = \frac{105089,6}{11} = 9553,6 \text{ см}^3$;

те саме, по верхній зоні $W'_{red} = 9553,6 \text{ см}^3$.

Відстань від ядрової точки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони (верхньої), до центру ваги перерізу за формулою:

$$r = \varphi(W_{red} / A_{red}) = 0,85(9553,6 / 1778,567) = 4,57 \text{ см};$$

те саме, найменш віддаленої від розтягнутої зони (нижньої) $r_{inf}=4,57$ см.

Пружнопластичний момент опору по розтягнутій зоні згідно з формулою:

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,5 \cdot 9553,6 = 14330,4 \text{ см}^3, \text{ тут } \gamma = 1,5 \text{ для двотаврового перерізу.}$$

Пружно-пластичний момент у розтягнутій зоні в стадії виготовлення й обтиснення

$$W'_{pl}=14330,4 \text{ см}^3.$$

Втрати попереднього напруження арматури.

Коефіцієнт точності натягу арматури $\gamma_p=1$. Втрати від релаксації напружень в арматурі при електротермічному способі натягу:

$$\sigma_1=0,03 \cdot \sigma_{sp}=0,03 \cdot 588=17,64 \text{ МПа}$$

Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами $\sigma_2=0$, оскільки під час пропарювання форма з упорами нагрівається разом із виробом.

$$\text{Зусилля обтиснення: } P_1=A_s \cdot (\sigma_{sp}-\sigma_1)=6,28 \cdot (588-17,64) \cdot (100)=358186 \text{ Н}$$

Ексцентриситет цього зусилля відносно центру ваги наведеного перерізу:

$$e_{op}=y_0-d=11-3=8 \text{ см}$$

Напруга в бетоні при обтисненні:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op} \cdot y_0}{I_{red}} = \left(\frac{358186}{1778,567} + \frac{358186 \cdot 8 \cdot 11}{105089,6} \right) \cdot \frac{1}{100} = 5,01 \text{ МПа}$$

Встановлюємо величину передавальної міцності бетону з умови: $\sigma_{bp}/R_{bp}<0,75$

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

26

$$R_{bp}=5,01/0,75=6,68 < 0.5 \cdot B25=12,5 \text{ МПа}$$

Приймаємо $R_{bp}=12,5 \text{ МПа}$. Тоді відношення: $\sigma_{bp}/R_{bp}=5,01/12,5=0,4$.

Обчислюємо стискаючу напругу в бетоні на рівні центру тяжіння напруженої арматури від зусилля обтиснення P_1 (без урахування згинального моменту від ваги плити):

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op}^2}{I_{red}} = \left(\frac{358186}{1778567} + \frac{358186 \cdot 8^2}{1050896} \right) / 100 = 4,19 \text{ МПа}$$

Втрати від повзучості, що швидко налікає, за $\sigma_{bp}/R_{bp}=4,19/12,5=0,335$ при $\alpha > 0,3$:

$$\sigma_6 = 40 \cdot \sigma_{bp}/R_{bp} = 40 \cdot 0,335 = 13,4 \text{ МПа}$$

Перші втрати: $\sigma_{los1} = \sigma_1 + \sigma_6 = 17,64 + 13,4 = 31,04 \text{ МПа}$

З урахуванням втрат $\sigma_1 + \sigma_6$: $P_1 = A_s \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_{los1}) = 6,28 \cdot (588 - 31,04) \cdot (100) = 349770 \text{ Н}$

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \cdot e_{op}^2}{I_{red}} = \left(\frac{349770}{1778567} + \frac{349770 \cdot 8^2}{1050896} \right) / 100 = 4,1$$

$$\sigma_{bp}/R_{bp} = 4,1/12,5 = 0,328$$

Втрати від усадки бетону $\sigma_8 = 35 \text{ МПа}$.

Втрати від повзучості бетону $\sigma_9 = 150 \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp}/R_{bp} = 150 \cdot 0,85 \cdot 0,328 = 41,82 \text{ МПа}$, де $\alpha = 0,85$ при тепловій обробці та атмосферному тиску.

Другі втрати: $\sigma_{los2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 41,82 = 76,82 \text{ МПа}$

Повні втрати: $\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2} = 31,04 + 76,82 = 107,86 \text{ МПа} > 100 \text{ МПа}$ - більше мінімального значення.

Зусилля обтиснення з урахуванням повних втрат:

$$P_2 = A_s \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_{los}) = 6,28 \cdot (588 - 107,82) \cdot (100) = 301,55 \text{ кН}$$

Розрахунок за утворенням тріщин, нормальних до поздовжньої осі.

Проводиться для з'ясування необхідності перевірки за розкриттям тріщин.

Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_f = 1$; $M = 58,99 \text{ кН}\cdot\text{м}$.

Обчислюємо момент утворення тріщин за наближеним способом ядерних моментів: $M_{crc} = R_{bt,ser} \cdot W_{pl} + M_{rp} = 1,6 \cdot 14330 \cdot (100) + 3411435 = 5704235 \text{ Н}\cdot\text{см} = 57,04 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Тут ядерний момент зусилля обтиску при $\gamma_{sp} = 0,9$:

$$M_{rp} = \gamma_{sp} \cdot P_2 \cdot (e_{op} + r) = 0,9 \cdot 301550 \cdot (8 + 4,57) = 3411435 \text{ Н}\cdot\text{см}$$

Оскільки $M = 58,99 > M_{crc} = 57,04 \text{ кН}\cdot\text{м}$ - тріщини в розтягнутій зоні утворюються.

Отже, необхідний розрахунок за розкриттям тріщин.

Перевіримо, чи утворюються початкові тріщини у верхній зоні плити в разі її обтиснення при значенні коефіцієнта точності $\gamma_{sp} = 1,10$ (момент від ваги плити не враховується).

Розрахункова умова:

$$\gamma_{sp} \cdot P_1 \cdot (e_{op} - r_{inf}) - M < R_{btp} \cdot W'_{pl}$$

$$\gamma_{sp} \cdot P_1 \cdot (e_{op} - r_{inf}) = 1,10 \cdot 358168 \cdot (8 - 4,57) = 1343821,864 \text{ Н}\cdot\text{см}$$

$$R_{btp} \cdot W'_{pl} = 1 \cdot 14330 \cdot (100) = 1433000 \text{ Н}\cdot\text{см}$$

$$1343821,864 \text{ Н}\cdot\text{см} < 1433000 \text{ Н}\cdot\text{см}$$

Умова задовольняється, початкові тріщини не утворюються.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

тут $R_{btp}=1\text{МПа}$ - опір бетону до розтягування, що відповідає передавальній міцності бетону $R_{bp}=12.5\text{МПа}$.

Розрахунок за розкриттям тріщин, нормальних до поздовжньої осі.

Гранична ширина розкриття тріщин: нетривала $a_{crc} = 0.3\text{мм}$, тривала $a_{crc} = 0.2\text{мм}$. Згинальні моменти від нормативних навантажень: постійного і тривалого - $M=46,80\text{кНм}$; повного $M=58,99\text{кНм}$. Приріст напружень у розтягнутій арматурі від дії постійного і тривалого навантажень визначається за формулою

$$\sigma_s = \frac{[M - P \cdot (z_1 - e_{sp})]}{W_s} = \frac{4680000 - 301550 \cdot 17.08}{100 \cdot 107.26} = 43.86\text{МПа}$$

Де $z_1 \approx h_0 - 0.5 \cdot h_f = 19 - 0.5 \cdot 3,845 = 17,08\text{см}$ - плече внутрішньої пари сил;
 $e_{sp} = 0$ - зусилля обтиснення P , прикладене в центрі тяжіння площі нижньої напружуваної арматури; $W_s = A \cdot z_1 = 6.28 \cdot 17.08 = 107.26\text{см}^3$ - момент опору перерізу за розтягнутою арматурою.

Приріст напружень в арматурі від дії повного навантаження

$$\sigma_s = \frac{5899000 - 301550 \cdot 17.08}{100 \cdot 107.26} = 69.79\text{МПа}$$

Ширина розкриття тріщин від нетривалої дії повного навантаження

$$a_{crl} = 20 \cdot (3.5 - 100 \cdot \mu) \cdot \delta \cdot \eta \cdot \varphi_l \cdot \left(\frac{\sigma_s}{E_s} \right) \cdot \sqrt[3]{d} = 20 \cdot (3.5 - 100 \cdot 0.0072) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(\frac{69.79}{190000} \right) \cdot \sqrt[3]{10} = 0.04\text{мм}$$

Де $\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} = \frac{6.28}{45.83 \cdot 19} = 0.0072$, $\delta = 1$, $\eta = 1$, $\varphi_l = 1$, $d = 10\text{мм}$, - діаметр

поздовжньої арматури;

Ширину розкриття тріщин від нетривалої дії постійного і тривалого навантажень

$$a'_{crl} = 20 \cdot (3.5 - 100 \cdot 0.0072) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(\frac{43.86}{190000} \right) \cdot \sqrt[3]{10} = 0.03\text{мм}$$

Ширину розкриття тріщин від тривалої дії постійного і тривалого навантажень

$$a'_{crc2} = 20 \cdot (3.5 - 100 \cdot 0.0072) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1.5 \cdot \left(\frac{43.86}{190000} \right) \cdot \sqrt[3]{10} = 0.05\text{мм}$$

Нетривала ширина розкриття тріщин

$$a_{crc} = a_{crl} - a'_{crl} + a'_{crc2} = 0.04 - 0.03 + 0.05 = 0.06\text{мм} < [0.4\text{мм}];$$

Тривала ширина розкриття тріщин

$$a_{crc} = a_{crc2} = 0.05\text{мм} < [0.3\text{мм}].$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Розрахунок прогину плити.

Прогин визначається від нормативного значення постійного і тривалого навантажень, граничний прогин $f=l_0/200=585/200=2,93$ см. Обчислюємо параметри, необхідні для визначення прогину плити з урахуванням тріщин у розтягнутій зоні. Замінювальний момент дорівнює згинальному моменту від постійного і тривалого навантажень $M=46,80$ кНм; сумарна поздовжня сила дорівнює зусиллю попереднього обтиснення з урахуванням усіх втрат і при $\gamma_{sp}=1$; $N_{tot}=P_2=301,55$ ексцентрисистет: $e_{s,tot}=M/N_{tot}=4680000/301550=15,52$ см, $\varphi_1=0.8$ - коефіцієнт, при тривалій дії навантаження.

(приймаємо $\varphi_m = 1$)

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність деформацій розтягнутої арматури на ділянці між тріщинами:

$$\psi_s = 1.25 - \varphi_1 \cdot \varphi_m - \frac{1 - \varphi_m^2}{(3.5 - 1.8 \cdot \varphi_m) \cdot e_{s,tot}} = 1.25 - 0.8 \cdot 1 = 0.45 < 1$$

Обчислюємо кривизну осі при вигині:

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{h_0 \cdot z_1} \cdot \left(\frac{\psi_s}{E_s \cdot A_s} + \frac{\psi_b}{\nu \cdot E_b \cdot A_b} \right) - \frac{N_{tot} \cdot \psi_s}{h_0 \cdot E_s \cdot A_s} = \frac{4680000}{19 \cdot 17,08 \cdot 100} \cdot \left(\frac{0.45}{190000 \cdot 6,28} + \frac{0.9}{0.15 \cdot 30000 \cdot 561} \right) - \frac{301550 \cdot 0.45}{19 \cdot 190000 \cdot 6,28 \cdot 100} = 4,6 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

тут $\psi_b = 0.9$; $\lambda_b = 0.15$ - за тривалої дії навантажень.

$A_b = b'_f \cdot h'_f = 146 \cdot 3,845 = 561,37$ см²; $z_1 = h_0 - 0.5h'_f = 19 - 0,5 \cdot 3,845 = 17,0775$ - плече внутрішньої пари сил.

Обчислюємо прогин плити: $f = \frac{5}{48} \cdot l_0^2 \cdot \frac{1}{r} = \frac{5}{48} \cdot 585^2 \cdot 4,5 \cdot 10^{-5} = 1,60$ см < 2.93 см

- умова щодо прогину виконується.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

29

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____/Ращенко А.М./

Здобувач _____/Лизунов Г.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.

30

Інженерно-геологічні умови ділянки

Майданчик знаходиться по вул. Леваневців,30/3 у м. Миколаєві на ділянці індивідуальної житлової забудови.

Обсяги робіт з дослідження геологічної будови полягали в проходці 11 свердловин глибиною до 12, 00 м, загальним метражем 132,00 п.м.

З виробок були відібрані проби ґрунтів порушеної та непорушеної структури для визначення їх фізико-механічних характеристик. Проби ґрунтів були досліджені у Геотехнічній лабораторії. Отримані результати опрацьовано та зведено до лабораторних відомостей, паспортів та таблиць.

Геологічні вироблення прив'язані у плановому та висотному відношенні та нанесені на топогеодезичний план ділянки Масштаб 1:500.

Система висот – Балтійська.

У геоморфологічному відношенні досліджувану ділянку присвячено другій надзаплавній терасі річки Південний Буг з абсолютними відмітками поверхні 8,50-10,50 м.

У геологічному будові майданчики беруть участь, алювіальні піски, нижче за розрізом на глибині (2,0 ÷ 3,6)м залягають неогенові породи: вапняки, глини та продукти їх вивітрювання, які перекриті четвертинними алювіальними відкладеннями (пісками) потужністю до 3,6м до глибини 12, 00 м представлені (згори донизу):

Майданчик є потенційно підтоплюваним (ДБН В.1.1-25-2009).

Щоб уникнути замочування ґрунтів основи за рахунок техногенних витоків та інфільтрації атмосферних опадів, передбачити заходи згідно з п.п. 1.10-1.11 ДБН В.1.1-25-2009 що виключають замочування та підтоплення, а саме:

- виключити аварійні виток з водонесучих комунікацій;
- упорядкувати поверхневий стік зливових атмосферних опадів (передбачити якісне вертикальне планування ділянки та влаштування поверхневого водовідведення);
- забезпечити якісне вимощення навколо будівель та організувати відведення дахових вод.

При проектуванні необхідно передбачити гідроізоляцію заглиблених конструкцій (фундаментів).

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

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			31

№ I Г Е	фізичні характеристики окремих шарів									
	Вологість			Чис ло плас тич нос ті	Показн ик текучес ті	Щільність			Коеф- іцієнт пористос ті	Степін ь водонасичен ня
	W	W _l	W _p	I _p	I _l	ρ	ρ _d	ρ _s	e	S _r
	умовні одиниці					т/м ³			ум.од.	ум.од.
2	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,050					1,79	1,65	2,66	0,612	0,22
3	0,075					1,73	1,61	2,66	0,652	0,31
4	0,280	0,5 0	0,2 9	0,21	<0-0,13	1,88	1,47	2,74	0,864	0,89
4 a	0,290	0,4 7	0,2 9	0,18	<0-0,22	1,87	1,45	2,72	0,876	0,90
5	0,300	0,4 8	0,3 1	0,17	<0-0,06	1,81	1,39	2,71	0,950	0,86
6										
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Нормативну глибину промерзання ґрунтів основи рекомендується визначати відповідно до п. 7.5.3 ДБН В.2.1-10-2009 (нормативна глибина промерзання піщано-глинистих ґрунтів основи становить – 0,80 м).

Згідно з картою ОСР 2004-А (ДБН В.1.1-12:2014) майданчик сейсмічно не активний, нормативна сейсмічність ділянки складає 5 балів. Згідно з таблицею 5.1 цього ж ДБН, категорія ґрунтів ділянки будівництва за сейсмічними властивостями II (друга), Розрахункова сейсм – 5 балів.

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							32

№ ІГЕ	Значення для розрахунків											
	Питома вага грунту	Питома вага сухого ґрунту питомна вага	частинок	Модуль деформації прир./вод нас.	Кут внутрішн ього тертя воднас.	Питом е зчепле ння воднас	Пито мна вага грунту	Кут внутрішнь ого тертя, вод.			Пито ме зчепл ення, вод.	
	γ	γ_d	γ_s	E	ϕ	c	ρ_I	ρ_{II}	ϕ_I	ϕ_{II}	c_I	c_{II}
	кН/ м3			МПа	градус	кПа	кН/ м3	градус			кПа	
2	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	16,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	17,9	16,5	26,6	28/28	36°	2	17,7	17,8	34	35	1	2
3	17,3	16,1	26,6	25/25	38°	0	17,1	17,2	36	37	0	0
4	18,8	14,7	27,4	18/14	17°	25	18,6	18,7	15	16	23	25
4a	18,7	14,5	27,2	19/16	15°	20	18,5	18,6	13	14	18	19
5	18,1	13,9	27,1	21/13	16°	18	17,9	18,0	14	15	14	16
6				Ro ≈ 0,35МПа								
7	-	-	-	Rc ≈ 0,3–0,9 МПа			-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	Rc ≈ 0,8–1,5 МПа			-	-	-	-	-	-

Категорія складності інженерно-геологічних умов ділянки III (третя). ДБН А.2.1-1-2014 додаток – Ж.
 Розподіл ґрунтів на групи залежно від труднощі їхньої розробки приймати згідно з ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 табл. 1.

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Зам. Інв. № _____

Підпис і дата _____

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							33

- ІГЕ I – Насипний ґрунт: піщаний, супіщаний гумусований ґрунтовий перевал з домішкою будівельного сміття та корінням дерев, більша частина майданчика перекрита асфальтобетон.

Потужність: $0,6 \div 1,7\text{м}$.

- ІГЕ-2 – Пісок кварцовий, середньої крупності, середньої щільності, світло-жовтий, жовто-сірий, маловологий, вологий.

Потужність: $0,2 \div 1,6\text{м}$.

- ІГЕ-3 – Пісок кварцовий, великий, середньої щільності, неоднорідний від маловологого до водонасиченого.

Потужність: $0,3 \div 1,2\text{м}$.

- ІГЕ-4 – Глина сіро-зелена з плямами залізнення, твердою, напівтвердої консистенції.

Потужність: $0,5 \div 1,4\text{м}$.

- ІГЕ-4а – Глина сіро-зелена світло-сіра з плямами залізнення, з жорсткою та щебенем карбонатних порід, твердою, напівтвердої консистенції.

Потужність: $0,3 \div 1,6\text{м}$.

- ІГЕ-5 – Глина сіра, мергелиста з дрібною битою черепашкою, лінзами супіску, з жорсткою та щебенем карбонатних порід, твердої, напівтвердої консистенції.

Потужність: $0,3 \div 1,3\text{м}$.

- ІГЕ-6 – Жорства та щебінь карбонатних порід з глинистим заповнювачем, напівтвердої, тугопластичної консистенції

Потужність: $0,4 \div 1,3\text{м}$.

- ІГЕ-7 – Вапняк пухкий, зруйнований, з включеннями щебеню та жорсткою карбонатних порід, дуже низької міцності.

Потужність: $0,4 \div 2,5\text{м}$.

- ІГЕ-8 – Вапняк перекристалізований низькою міцністю, тріщинуватий з прошарками пухкого, кишеньками і лінзами дерева та щебеню карбонатних порід з глинисто-вапняним заповнювачем напівтвердої, тугопластичної консистенції.

Потужність розкрита: $0,4 \div 4,1\text{м}$.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

34

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____/Ращенко А.М./

Здобувач _____/Лизунов Г.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.

35

Збір навантажень

№	Вид навантаження	Нормативне навантаження, кН/м ²	γ_{fm}	γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	<u>Покриття</u>	кН/м ²			
	Постійні				
	Рубедойд 8,2 мм $\rho = 10$ кН/м ³	0,082	1,2	1,05	0,10
	Армована цем.-піс. стяжка 50 мм $\rho = 18$ кН/м ³	0,9	1,3	1,05	1,23
	Утеплювач з мін. вати 250 мм $\rho = 0,75$ кН/м ³	0,188	1,2	1,05	0,24
	Керамзитобетон 140 мм $\rho = 8$ кН/м ³	1,12	1,3	1,05	1,53
	З. б. плита 220 мм $\rho = 25$ кН/м ³	5,5	1,1	1,05	6,35
	Всього	7,79	-	-	9,45
	Тимчасові				
	Від снігу (м.Миколаїв)	0,87	1,14	1,05	1,04
	від технологічного обладнання та людей	0,7	1,3	1,05	0,96
	Всього	1,57	-	-	2,0
	Разом(постійні та тимчасові)	9,36	-	-	11,48
	2	<u>Міжповерхове перекриття (над підвалом):</u>	кН/м ²		
Постійні					
Плиткова підлога $\delta=10$ мм $\rho=16$ кН/м ³		0,16	1,3	1,05	0,22
Цементно-піщана стяжка $\delta=50$ мм $\rho=18$ кН/м ³		0,9	1,3	1,05	1,23
З. б. плита 220 мм $\rho = 25$ кН/м ³		5,5	1,1	1,05	6,35
Плити поліуретанові 180 мм $\rho = 0,8$ кН/м ³		0,114	1,3	1,05	0,2
Звукоізоляція		0,6	1,3	1,05	0,82
Всього		7,31	-	-	8,82
Тимчасові					
Корисне навантаження		1,5	1,3	1,05	2,05
Перегородки		0,5	1,3	1,05	0,68
Всього		2,0	-	-	2,73
Разом(постійні та тимчасові)		9,31	-	-	11,55
3		<u>Міжповерхове перекриття (житлові приміщення):</u>	кН/м ²		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

36

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Постійні				
Паркетна дошка на клею $\delta=20\text{мм}$ $\rho=8\text{кН/м}^3$	0,16	1,3	1,05	0,22
Цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	1,05	0,49
Звукоізоляція	0,6	1,3	1,05	0,82
З. б. плита 220 мм $\rho = 25\text{кН/м}^3$	5,5	1,1	1,05	6,35
Всього	6,62	-	-	7,88
Тимчасові				
Корисне навантаження	1,5	1,3	1,05	2,05
Перегородки	0,5	1,3	1,05	0,68
Всього	2,0	-	-	2,73
Разом(постійні та тимчасові)	8,62	-	-	10,61
4 <u>Міжповерхове перекриття (коридор):</u>	кН/м^2			
Постійні				
Плиткова підлога $\delta=10\text{мм}$ $\rho=16\text{кН/м}^3$	0,16	1,3	1,05	0,22
Цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	1,05	0,49
З. б. плита 220 мм $\rho = 25\text{кН/м}^3$	5,5	1,1	1,05	6,35
Всього	6,02	-	-	7,06
Тимчасові				
Корисне навантаження	4,0	1,1	1,05	4,62
Всього	4,0	-	-	4,62
Разом(постійні та тимчасові)	10,02	-	-	11,68
5 <u>Міжповерхове перекриття (балкони):</u>	кН/м^2			
Постійні				
Плиткова підлога $\delta=10\text{мм}$ $\rho=16\text{кН/м}^3$	0,16	1,3	1,05	0,22
Цементно-піщана стяжка $\delta=20\text{мм}$ $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,36	1,3	1,05	0,49
З. б. плита 120 мм $\rho = 25\text{кН/м}^3$	3,0	1,1	1,05	3,47
Всього	3,52	-	-	4,18
Тимчасові				
Корисне навантаження	4,0	1,1	1,05	4,62
Всього	4,0	-	-	4,62
Разом(постійні та тимчасові)	7,52	-	-	8,8

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Навантаження на стіни:

Внутрішня стіна по осі E:

$$N_{E1} = 2,55 * 9,36 + 2,2 * 0,38 * 18 + 9,36 * 3,0 + 10,02 * 1,0 + 2,7 * 0,38 * 18 = 95,48 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття сходової клітини, її зовнішньої стіни та 2х покриттів)

$$N_{E2} = 9 * (2,7 * 0,38 * 18 + 10,02 * 1,0 + 8,62 * 3,0) = 489,13 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття сходової клітини, внутрішньої стіни будинку та перекриттів жилого приміщення на 9ти поверхах)

$$N_{E3} = 10,02 * 1,0 + 9,31 * 3,0 + 2,3 * 0,4 * 25 = 60,95 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття сходової клітини, підвального перекриття та стіни фундаменту)

$$\sum N = N_{E1} + N_{E2} + N_{E3} = 645,57 \text{ кН/м}$$

Зовнішня стіна по осі B:

$$N_{B1} = 4,0 * 9,36 + 2,7 * 0,51 * 18 = 62,23 \text{ кН/м}$$

(навантаження від покриття та зовнішньої стіни 10го поверху)

$$N_{B2} = 9 * (2,7 * 0,51 * 18 + 1,0 * 7,52 + 3,0 * 8,62) = 523,49 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття жилого приміщення та балконів)і

$$N_{B3} = 9,31 * 3,0 + 2,3 * 0,5 * 25 + 1,0 * 7,52 = 64,2 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття жилого приміщення та балконів)

$$N_{B4} = 31,1 * (0,15 * 1,5 + 0,015 * 18) = 15,39 \text{ кН/м}$$

(навантаження утеплювача та зовнішньої шпаклівки зовнішньої стіни)

$$\sum N = N_{B1} + N_{B2} + N_{B3} + N_{B4} = 665,31 \text{ кН/м}$$

Зовнішня стіна по осі 15:

$$N_{15_1} = 1,7 * 9,36 + 2,7 * 0,51 * 18 = 40,7 \text{ кН/м}$$

(навантаження від покриття та зовнішньої стіни 10го поверху)

$$N_{15_2} = 9 * (2,7 * 0,51 * 18 + 8,62 * 1,7) = 354,96 \text{ кН/м}$$

(навантаження від зовнішньої стіни будинку та перекриття жилого приміщення на 9ти поверхах)

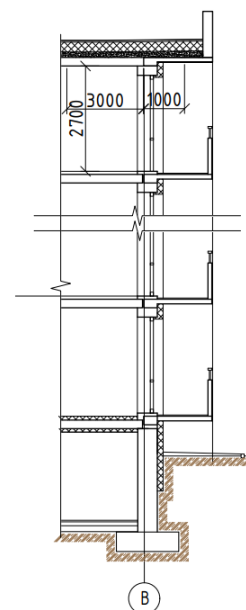
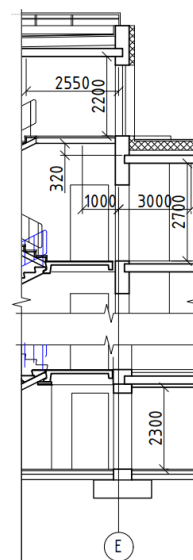
$$N_{15_3} = 9,31 * 1,7 + 2,3 * 0,5 * 25 = 44,58 \text{ кН/м}$$

(навантаження від перекриття сходової клітини, підвального перекриття та стіни фундаменту)

$$N_{15_4} = 31,1 * (0,15 * 1,5 + 0,015 * 18) = 15,39 \text{ кН/м}$$

(навантаження утеплювача та зовнішньої шпаклівки зовнішньої стіни)

$$\sum N = N_{15_1} + N_{15_2} + N_{15_3} + N_{15_4} = 455,63 \text{ кН/м}$$



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

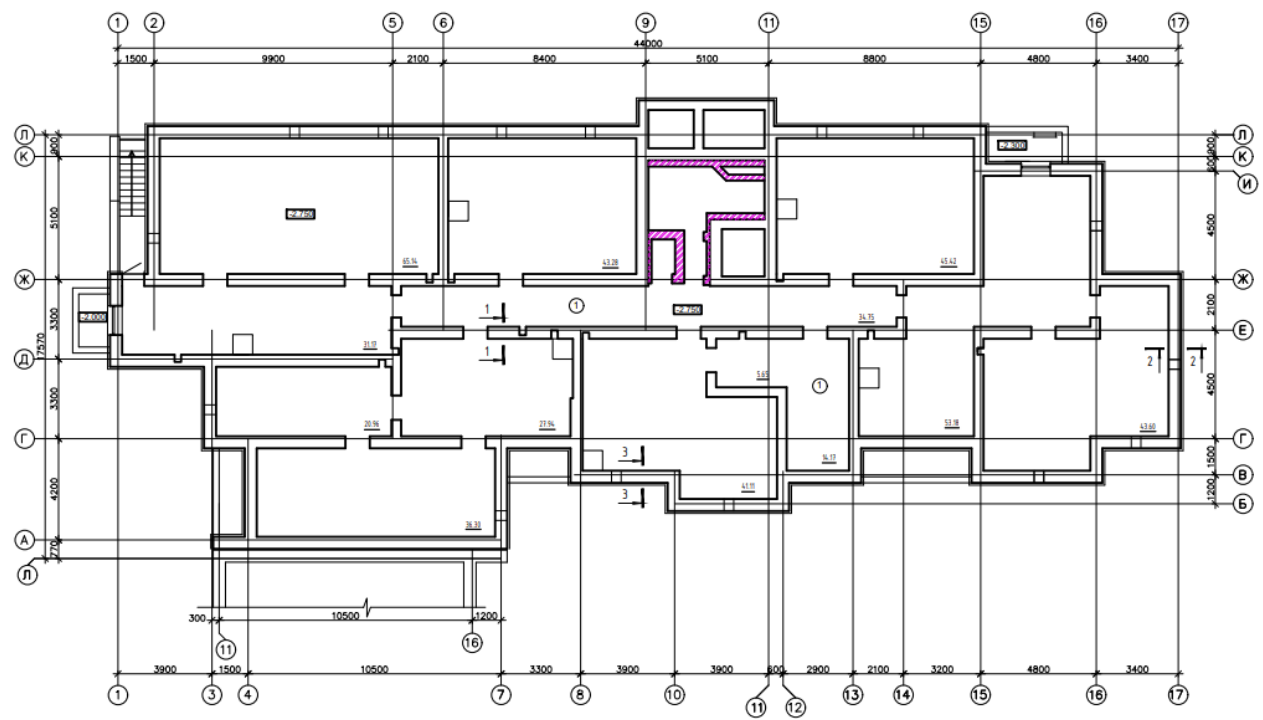
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

38

План фундаменту



Переріз 1-1: $N_E = 645.57$ кН/м
 Переріз 2-2: $N_{15} = 455,63$ кН/м
 Переріз 3-3: $N_B = 665,31$ кН/м

Розрахунковий опір ґрунту основи

Глибина закладання фундаментної плити – 3,550м
 Висота підвального поверху – 2,75м
 Розрахунковий опір для ІГЕ-3 становить 500 кПа

Переріз 1-1

$$N_E^{\text{II}} = N_E * 0.975 = 645.57 * 0.975 = 629.43 \text{ кН/м}$$

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 * d} = \frac{629,43}{500 - 20 * 2,15} = 1,38 \text{ м}$$

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

$\gamma_{c1} = 1,4$;
 $\gamma_{c2} = 1.39$; ($L/H = 44/(2.7*10) = 1.63$) ;
 $k = 1,0$; $k_z = 1.0$; $b = 1,4\text{м}$; $d_b = 1,35$;
 $M_{\gamma} = 1.81$; $M_q = 8.24$ $M_c = 9.97$; при $\phi = 36^\circ$
 $\gamma_2 = 17.3 \text{ кН/м}^3$
 $\gamma_2' = \frac{16,9 * 1,3 + 17,9 * 0,25 + 0,6 * 17,3}{2.15} = 17,13 \text{ кН/м}^3$
 $d_1 = 0.5 + \frac{0.3 * 24}{17,13} = 0,92 \text{ м}$
 $c = 0 \text{ кПа}$
 Тоді:

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							39

$$y_2 = \frac{16,9 \cdot 1,3 + 17,9 \cdot 0,25 + 0,6 \cdot 17,3}{2,15} = 17,13 \text{ кН/м}^3$$

$$d_1 = 0,5 + \frac{0,3 \cdot 24}{17,13} = 0,92 \text{ м}$$

$$c = 0 \text{ кПа}$$

Тоді:

$$R_1 = \frac{1,4 \cdot 1,39}{1,0} \cdot (1,81 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 17,3 + 8,24 \cdot 0,92 \cdot 17,13 + (8,24 - 1) \cdot 1,35 \cdot 17,13 + 7,0 \cdot 0) = 655,98 \text{ кПа}$$

$$B_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{444,24}{655,98 - 20 \cdot 2,15} = 0,72 \text{ м}$$

$$\Delta = \frac{655,98 - 500}{655,98} \cdot 100 = 31,2\% > 5\%$$

$$R_2 = \frac{1,4 \cdot 1,39}{1,0} \cdot (1,81 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 17,3 +$$

$$8,24 \cdot 0,92 \cdot 17,13 + (8,24 - 1) \cdot 1,35 \cdot 17,13 + 7,0 \cdot 0) = 643,79 \text{ кПа}$$

$$B_2 = \frac{N_{II}}{R_2 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{444,24}{655,98 - 20 \cdot 2,15} = 0,75 \text{ м}$$

$$\Delta = \frac{655,98 - 643,79}{643,79} \cdot 100 = 1,9\% < 5\%$$

Остаточно приймаємо 0,8 м.

$$\sigma_{mt} = \frac{N_{II}}{b} = \frac{444,24}{0,8} = 555,3 \text{ кПа} > 200 \text{ кПа} (\text{ctg}(a) = 1,25)$$

$$b_u = b_c + 2 \cdot h_f \cdot \text{tg}(a) = 0,51 + 2 \cdot 3,15 / 1,25 = 5,55 \text{ м} > 1,0 \text{ м}$$

Конструкція може бути виконана жорсткою.

Визначаємо виліт консольних виступів підширення підовши фундаменту:

$$\sum c_i = (0,8 - 0,5) / 2 = 0,15 \text{ м}$$

Приймаємо одну ступень.

$$h_i = c_1 \cdot \text{ctg}(a) = 0,15 \cdot 1,25 = 0,19 \text{ м}$$

Приймаємо $h = 0,5 \text{ м}$

Збір навантажень на 1 м подошви фундаментної плити:

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{ф.пл.} + G_{зр.}$$

$$\Sigma N_{II} = 444,24 + 0,5 \cdot 0,8 \cdot 25 + 0,15 \cdot 1,65 \cdot 17,5 = 458,57 \text{ кПа}$$

$$p = \frac{458,57}{0,8} = 573,21 \text{ кПа} < R_2 = 643,79 \text{ кПа}$$

Переріз 3-3

$$N_B^{II} = N_B \cdot 0,975 = 665,31 \cdot 0,975 = 648,68 \text{ кН/м}$$

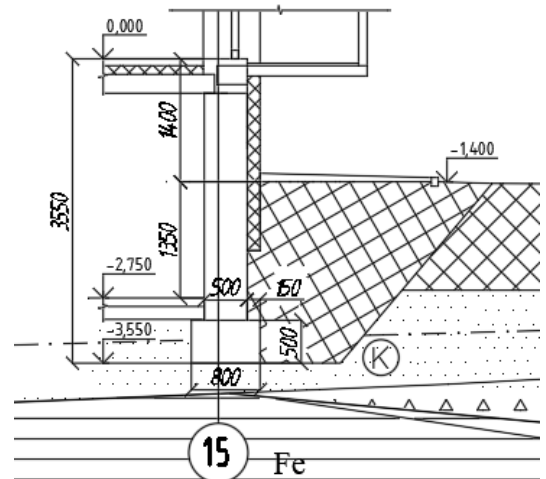
$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{648,68}{500 - 20 \cdot 2,15} = 1,42 \text{ м}$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

$$y_{c1} = 1,4 ;$$

$$y_{c2} = 1,39; (L/H = 44 / (2,7 \cdot 10) = 1,63) ;$$

$$k = 1,0; k_z = 1,0; b = 1,0 \text{ м}; d_b = 1,35;$$



зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

$M_y = 1.81; M_q = 8.24 M_c = 9.97; \text{ при } \varphi = 36^\circ$

$y_2 = 17.3 \text{ кН/м}^3$

$y_2' = \frac{16,9 \cdot 1,3 + 17,9 \cdot 0,25 + 0,6 \cdot 17,3}{2,15} = 17,13 \text{ кН/м}^3$

$d_1 = 0.5 + \frac{0.3 \cdot 24}{17,13} = 0,92 \text{ м}$

$c = 0 \text{ кПа}$

Тоді:

$R_1 = \frac{1,4 \cdot 1,39}{1,0} \cdot (1,81 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 17,3 + 8,24 \cdot 0,92 \cdot 17,13 + (8,24 - 1) \cdot 1,35 \cdot 17,13 + 7,0 \cdot 0) = 669,92 \text{ кПа}$

$B_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{648,68}{669,92 - 20 \cdot 2,15} = 1,03 \text{ м}$

$\Delta = \frac{669,92 - 500}{669,92 - 500} \cdot 100 = 33,98\% > 5\%$

$R_2 = \frac{1,4 \cdot 1,39}{1,0} \cdot (1,81 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 17,3 + 8,24 \cdot 0,92 \cdot 17,13 + (8,24 - 1) \cdot 1,35 \cdot 17,13 + 7,0 \cdot 0) = 645,55 \text{ кПа}$

$B_2 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{648,68}{645,55 - 20 \cdot 2,15} = 1,08 \text{ м}$

$\Delta = \frac{669,92 - 645,55}{645,55} \cdot 100 = 3,7\% < 5\%$

Остаточню приймаємо 1.1м.

$\sigma_{mt} = \frac{N_{II}}{b} = \frac{648,68}{1,1} = 589,71 \text{ кПа} > 200 \text{ кПа} (\text{ctg}(a) = 1.25)$

$b_u = b_c + 2 \cdot h_f \cdot \text{tg}(a) = 0,51 + 2 \cdot 3,15 / 1,25 = 5,55 \text{ м} > 1,0 \text{ м}$

Конструкція може бути виконана жорсткою.

Визначаємо виліт консольних виступів підширення підовши фундаменту:

$\sum c_i = (1,1 - 0,5) / 2 = 0,3 \text{ м}$

Приймаємо одну ступень.

$h_i = c_1 \cdot \text{ctg}(a) = 0,3 \cdot 1,25 = 0,375 \text{ м}$

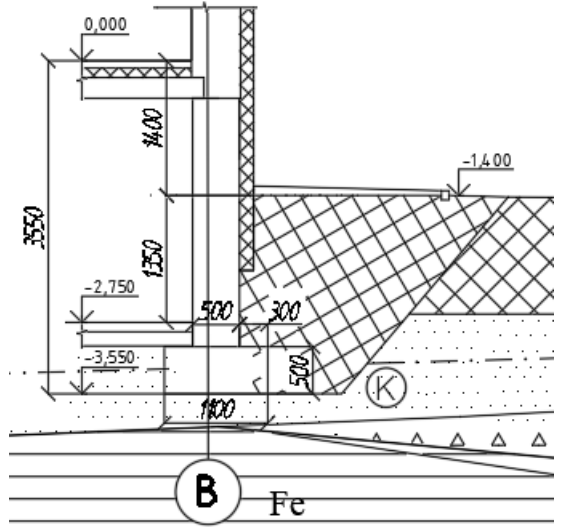
Приймаємо $h = 0,5 \text{ м}$

Збір навантажень на 1м підовши фундаментної плити:

$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{ф.пл.} + G_{ср.}$

$\Sigma N_{II} = 648,68 + 0,5 \cdot 1,1 \cdot 25 + 0,3 \cdot 1,65 \cdot 17,5 = 671,09 \text{ кПа}$

$p = \frac{617,09}{1,1} = 560,99 \text{ кПа} < R_1 = 645,55 \text{ кПа}$



Розрахунок монолітної фундаментної плити

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

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

$$R_{пл.} = \frac{1,4 \cdot 1,39}{1,0} \cdot (1,81 \cdot 1 \cdot 15,39 \cdot 17,3 + 8,24 \cdot 0,85 \cdot 16,97 + (8,24 - 1) \cdot 1,35 \cdot 16,97 +$$

7,0 \cdot 0) = 1491 \text{ кПа, де:}

$$y_{c1} = 1,4;$$

$$y_{c2} = 1,39; (L/H = 44/(2,7 \cdot 10) = 1,63);$$

$$k = 1,0; k_z = 1,0; b = 15,39 \text{ м}; d_b = 1,35;$$

$$M_y = 1,81; M_q = 8,24 \quad M_c = 9,97; \text{ при } \varphi = 36^\circ$$

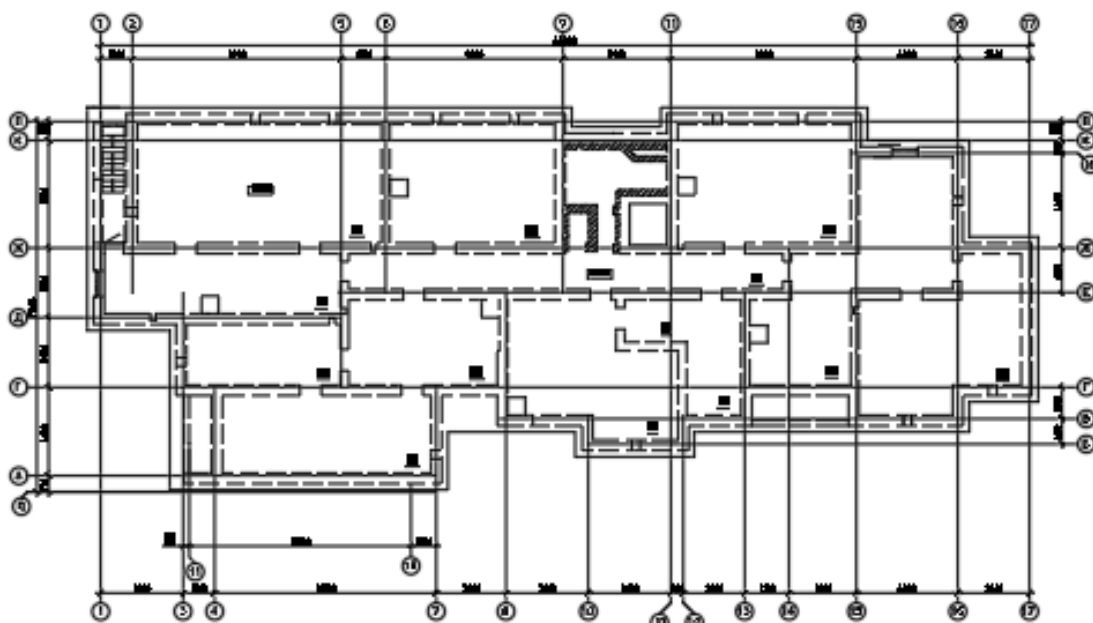
$$y_2 = 17,3 \text{ кН/м}^3$$

$$y_2' = \frac{16,9 \cdot 1,25 + 17,9 \cdot 0,1}{1,35} = 16,97 \text{ кН/м}^3$$

$$d_1 = \frac{0,6 \cdot 24}{16,97} = 0,85 \text{ м}$$

$$c = 0 \text{ кПа}$$

Виконуємо монолітну плиту багатогранної форми $S = 680,9 \text{ м}^2$ (визначаємо за допомогою програми "AutoCad"); товщина плити – 0,6.



Збір навантажень:

1. Навантаження від зовнішніх стін з урахуванням фундаментної стіни (без балконної плити з урахуванням одного перекриття) приймаємо 435 кН/м
 $\sum N_{зв.}^{II} = N_{зв.}^{II} \cdot L_{зв.} = 435 \cdot 86,7 = 37714,5 \text{ кН}$
 (де $L_{зв.}$ визначається за допомогою програми "AutoCad")

2. Навантаження від зовнішніх стін з урахуванням фундаментної стіни (з балконними плитами та одним перекриттям) приймаємо 648 кН/м:
 $\sum N_{зв.б.}^{II} = N_{зв.б.}^{II} \cdot L_{зв.б.} = 648 \cdot 33,2 = 21513,6 \text{ кН}$
 (де $L_{зв.б.}$ визначається за допомогою програми "AutoCad")

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

3. Навантаження від внутрішніх стін з урахуванням фундаментної стіни (контактуючих з перекриттям та коридором) приймаємо 629 кН/м:

$$\sum N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} = N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} \cdot L_{\text{вн.к.}} = 629 \cdot 63,6 = 40004,4 \text{ кН}$$

(де $L_{\text{вн.к.}}$ визначається за допомогою програми "AutoCad")

4. Навантаження від внутрішніх стін з урахуванням фундаментної стіни (контактуючих з двома перекриттями) приймаємо 585 кН/м:

$$\sum N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} = N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} \cdot L_{\text{вн.к.}} = 585 \cdot 58 = 33930 \text{ кН}$$

(де $L_{\text{вн.к.}}$ визначається за допомогою програми "AutoCad")

5. Навантаження від фундаментної плити:

площа плити в плані: $S_{\text{фунд.плити}} = 680,9 \text{ м}^2$ (визначаємо за допомогою програми "AutoCad"); товщина плити – 0,6м:

$$\sum N_{\text{фунд.плити}}^{\text{II}} = S_{\text{фунд.плити}} \cdot h \cdot \gamma_{\text{фунд.плити}} = 680,9 \cdot 0,6 \cdot 25 = 10213,5 \text{ кН}$$

6. Навантаження від перегородок в межах підвалу:

Площа у плані: $S_{\text{фунд.плити}} = 680,9 \text{ м}^2$ (визначаємо за допомогою програми "AutoCad")

$$\sum N_{\text{перегородки}}^{\text{II}} = S_{\text{фунд.плити}} \cdot q_{\text{перегородки}} = 680,9 \cdot 0,5 = 340,5 \text{ кН}$$

7. Корисне навантаження на фундаментну плиту в межах підвалу (житловий будинок):

Площа у плані: $S_{\text{фунд.плити}} = 680,9 \text{ м}^2$ (визначаємо за допомогою програми "AutoCad")

$$\sum N_{\text{корисне}}^{\text{II}} = S_{\text{фунд.плити}} \cdot q_{\text{корисне}} = 680,9 \cdot 2,0 = 1361,8 \text{ кН}$$

8. Навантаження від ґрунту зворотньої засипки на уступах фундаментної плити: $S_{\text{звор.засипки}} = 36,5 \text{ м}^2$

(визначаємо за допомогою програми "AutoCad")

Висота зворотньої засипки: 1,35м

$$\sum N_{\text{зворотньої засипки}}^{\text{II}} = S_{\text{звор.засипки}} \cdot h \cdot \gamma_{\text{звор.засипки}} = 36,5 \cdot 1,35 \cdot 17,5 = 862,3 \text{ кН}$$

Разом навантаження:

$$\sum N^{\text{II}} = \sum N_{\text{зв.}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{зв.б.}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{вн.к.}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{фунд.плити}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{перегородки}}^{\text{II}} + \sum N_{\text{корисне}}^{\text{II}}$$

$$+ \sum N_{\text{зворотньої засипки}}^{\text{II}} = 37714,5 + 21513,6 + 40004,4 + 33930 + 10213,5 + 340,5 + 1361,8 + 862,3 = 145940,6 \text{ кН}$$

Тиск на рівні підшви плитного фундаменту: $p = \sum N^{\text{II}} / S = 145940,6 / 680,9 =$

$$\mathbf{214.33 \text{ кПа} < R_{\text{щл.}} = 1491 \text{ кПа}}$$

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Техніко-економічні показники вартості фундаментів

Вид робіт	Стрічковий фундамент			Плитний фундамент		
	Об'єм м ³	Вартість Грн/м ³	Повна вартість	Об'єм м ³	Вартість Грн/м ³	Повна вартість
Земляні роботи	А			А		
Фундаментні стіни	Б			Б		
Підошва	251	8360	2098360	409	8360	3419240

Висновок: за виконанням укрупнених розрахунків вартість влаштування стрічкового фундаменту є дешевшим на 40%. Отже з економічної точки зору стрічковий фундамент є оптимальне рішення.

В той час, оцінюючи геологічну умову приходимо до висновку, що з часом під підошвою фундаменту можуть розвиватися нерівномірні деформації ґрунту основи (безпосередньо під плямою будинку йде різна зміна потужності з виснажуванням шарів ежельних ґрунтів, а покрівля шерчельних глин залягає дуже нерівно. Тому для забезпечення зменшення загальних деформацій будинку, необхідно знизити тиск на підошві фундаменту).

За рахунок наведених вище міркувань, найбільш раціональним в цих умовах є використання плитного монолітного залізо-бетонного фундаменту.

Осідання стрічкового фундаменту

$$N_I = N_B + (G_{nl} + G_{zp}) * 1,1 = 665,31 + (2,0 * 0,5 * 25 + 0,75 * 24 * 1,65) * 1,1 = 725,48 \text{ кН}$$

$$N_B = 665,31$$

$$\sigma_{mt} = \frac{665,31}{2} = 332,66 \text{ кН/м}^2$$

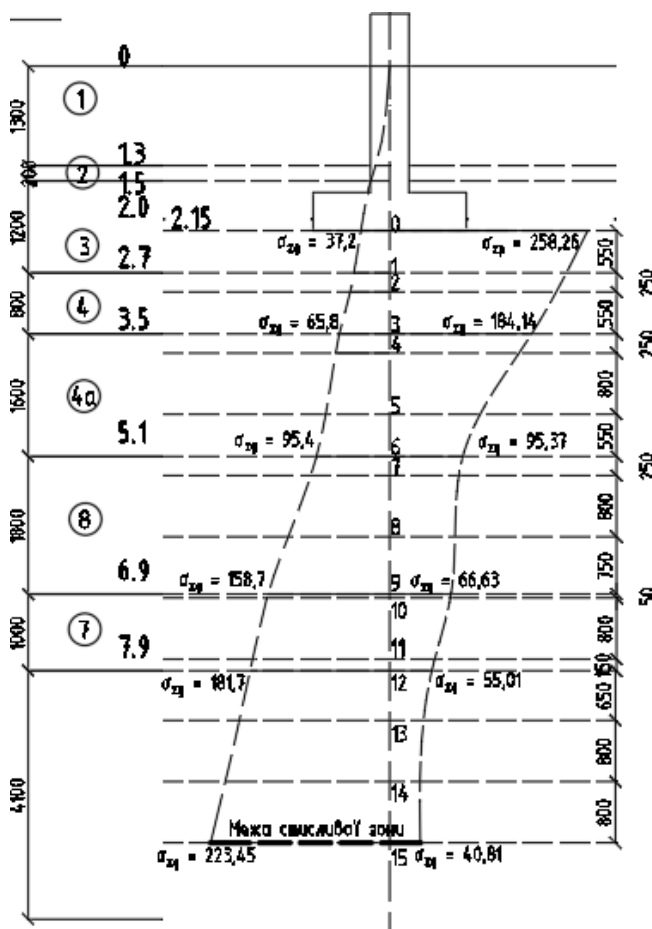
$$h_i = 0,4 * 2 = 0,8 \text{ м}$$

$$\sigma_{zp} = \sigma_{mt} - \sigma_{zg,0} = 332,66 - 37,2 = 295,46 \text{ кН/м}^2$$

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

№	Z _i	$\eta = \frac{z}{b}$	a _i	σ_{zg}^i	σ_{zp}^i	$\sigma_{zp}^{i_{сер}}$	E _i	h _i	S _i	ПГЕ
0	0	0	1	37,2	258,26	250,38307	25000		0	3
1	0,55	0,55	0,939	46,71	242,50614	235,0166	25000	0,25	0,001880133	3
2	0,8	0,8	0,881	51,34	227,52706	205,83322	18000	0,55	0,005031479	4
3	1,35	1,35	0,713	65,8	184,13938	174,97115	18000	0,25	0,001944124	4
4	1,6	1,6	0,642	70,5	165,80292	144,49647	12000	0,8	0,007706478	4a
5	2,4	2,4	0,477	86,09	123,19002	113,6344	12000	0,55	0,004166595	4a
6	2,95	2,95	0,403	95,37	104,07878	100,33401	12000	0,25	0,001672234	4a
7	3,2	3,2	0,374	123,05	96,58924	87,8084	12000	0,8	0,004683115	8
8	4	4	0,306	141,45	79,02756	72,82932	12000	0,75	0,003641466	8
9	4,75	4,75	0,258	158,7	66,63108	66,63108	12000	0,05	0,000222104	8
10	4,8	4,8	0,258	159,85	66,63108	62,11153	12000	0,8	0,003312615	7
11	5,6	5,6	0,223	178,25	57,59198	56,30068	12000	0,15	0,000563007	7
12	5,75	5,75	0,213	181,7	55,00938	52,81417	12000	0,65	0,002288614	7
13	6,4	6,4	0,196	196,65	50,61896	47,90723	12000	0,8	0,002555052	8
14	7,2	7,2	0,175	215,05	45,1955	43,00029	12000	0,8	0,002293349	8
15	8	8	0,158	233,45	40,80508	20,40254	12000	0,8	0,001088135	8
	8,8	8,8						Sum	0,043048499	8

Оскільки Sum < S_u (4,3см < 18см), де S_u – максимально допустиме осідання, то граничні деформації основи не досягнуто, відповідно фундамент запроектовано вірно.



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Армування стічкового фундаменту

Розріз 1-1

$$\sigma_{mt} = \frac{N_{II}}{b} = \frac{629,43}{1,6} = 393,4 \text{ кПа}$$

$$M^{1-1} = \frac{\sigma_{mt} \cdot l_k^2}{2} = \frac{393,4 \cdot \left(\frac{1,6-0,5}{2}\right)^2}{2} = 59,5 \text{ кНм,с}$$

$$\alpha_m = \frac{M^{1-1}}{f_{cd} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{59,5}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,6 \cdot 0,455^2} = 0,016 \text{ кНм} \rightarrow \zeta = 0,95 \text{ (max значення)}$$

$$As = \frac{M^{1-1}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{59,5}{375 \cdot 10^3 \cdot 0,95 \cdot 0,455} = 0,000367 \text{ м}^2$$

Приймаємо 6Ø12 А400С As = 679 мм² з кроком 150м
 Поперечну арматуру як монтажну приймаємо з 6Ø8 А240 з кроком 300м

Розріз 2-2

$$\sigma_{mt} = \frac{N_{II}}{b} = \frac{444,24}{1,3} = 341,72 \text{ кПа}$$

$$M^{1-1} = \frac{\sigma_{mt} \cdot l_k^2}{2} = \frac{341,72 \cdot \left(\frac{1,3-0,5}{2}\right)^2}{2} = 27,34 \text{ кНм,}$$

$$\alpha_m = \frac{M^{1-1}}{f_{cd} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{27,34}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 1,3 \cdot 0,455^2} = 0,009 \text{ кНм} \rightarrow \zeta = 0,95 \text{ (max значення)}$$

$$As = \frac{M^{1-1}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{27,34}{375 \cdot 10^3 \cdot 0,95 \cdot 0,455} = 0,000169 \text{ м}^2$$

Приймаємо 6Ø12 А400С As = 679 мм² з кроком 150м
 Поперечну арматуру як монтажну приймаємо з 5Ø8 А240 з кроком 300м

Розріз 3-3

$$\sigma_{mt} = \frac{N_{II}}{b} = \frac{648,68}{2,0} = 324,34 \text{ кПа}$$

$$M^{1-1} = \frac{\sigma_{mt} \cdot l_k^2}{2} = \frac{324,34 \cdot \left(\frac{2,0-0,5}{2}\right)^2}{2} = 91,22 \text{ кНм,}$$

$$\alpha_m = \frac{M^{1-1}}{f_{cd} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{91,22}{11,5 \cdot 10^3 \cdot 2,0 \cdot 0,455^2} = 0,019 \text{ кНм} \rightarrow \zeta = 0,95 \text{ (max значення)}$$

$$As = \frac{M^{1-1}}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{91,22}{375 \cdot 10^3 \cdot 0,95 \cdot 0,455} = 0,000563 \text{ м}^2$$

Приймаємо 6Ø12 А400С As = 679 мм² з кроком 150м
 Поперечну арматуру як монтажну приймаємо з 7Ø8 А240 з кроком 320м

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

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

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Басараб В.А./

Здобувач _____/Лизунов Г. 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.

48

$$K_{13} = 1 + (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3) = 1 + (0 + 0.15 + 0.25) = 1.4,$$

де Π_1 – коефіцієнт, що враховує стиснені умови складування матеріалів, наявність поблизу будмайданчика існуючих будівель;

Π_2 – коефіцієнт, що враховує наявність на території будмайданчика інженерних мереж;

Π_3 – коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів поблизу місця проведення робіт.

K_2 - коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі (тип фундаменту, обсяги підземної та надземної частин будинку. Їх співвідношення, складність конструктивної схеми). При зведенні будинку з пальовими фундаментами $K_2 = 1.1$.

$K_3 = 1.0$ - коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно – технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва (при роботі у одну зміну).

Отже, $T_6 = (9 \times 1.4 \times 1.0) / 1.0 = 12,6$ місяців.

або $T_6 = 12$ місяців 14 днів

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ УЛАШТУВАННЯ СТРІЧКОВОГО МОНОЛІТНОГО ФУНДАМЕНТУ

Область застосування

1. Технологічна карта складена на процес влаштування стрічкового фундаменту для дев'яти поверхового будівлі, в умовах щільної міської забудови.

2. Як об'єкт-представника при розробці карти прийнятий фундамент стрічковий з товщиною 500мм та висотою 2700мм фундаментної стіни.

3. Роботи виконуються в літній період (прогнозна температура повітря – $+20^\circ\text{C}$); Дальність транспортування бетонної суміші – 14 км.)

4. При прив'язці технологічної карти до конкретного об'єкта і умов будівництва визначають обсяги робіт, калькуляцію витрат праці та графік виконання робіт.

У технологічній карті розглядаються наступні технологічні операції по влаштуванню фундаментної стіни, що виконуються в наступній послідовності:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	50
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- монтаж опалубки;
- армування конструкції;
- бетонування;
- догляд за бетоном;
- демонтаж опалубки;

При влаштуванні монолітних залізобетонних фундаментів підрахунок обсягів робіт зводиться до підрахунку обсягів бетону, площі опалубки, маси арматури.

Визначення обсягів робіт

№	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		О.В.	Кількість
			На всю будівлю
1	Підготовчі роботи (підбетонка)	м ³	40
2	Монтаж опалубки плити фундаменту	м ²	170
3	Армування конструкції плити фундаменту	т	6,0
4	Бетонування плити фундаменту	м ³	200,0
5	Демонтаж опалубки плити фундаменту	м ²	170
6	Догляд за бетоном плити фундаменту	100м ²	2,5
7	Монтаж опалубки плити фундаменту	м ²	920
8	Армування конструкції плити фундаменту	т	4,62
9	Бетонування плити фундаменту	м ³	154
10	Демонтаж опалубки плити фундаменту	м ²	920
11	Догляд за бетоном плити фундаменту	100м ²	10,1

Підбір машин, механізмів та інвентарю

Розраховуємо змінну інтенсивність бетонування:

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

Формат А 4

Копіював _____

Інв. № _____

Підпис і дата _____

Зам. Інв. № _____

$$I_{3M} = \frac{V_6 k_1}{T_d t_{\text{мц}} k_{3M} k_2}$$

$$I_{3M} = \frac{200 \cdot 1,4}{0,2 \cdot 30 \cdot 1 \cdot 0,8} = 58,3 \text{ м}^3/\text{3M}$$

Приймаємо автобетононасос ВРК-80/120 V-32/28

Розраховуємо середньозважену найбільш імовірну продуктивність бетоноукладальних машин для бетонування плити стрічкового фундаменту:

$$П_{сз}^B = \frac{\sum_{k=1}^K П_k^i V_b^k}{V_b},$$

$$П_{сз}^e = \frac{140 \cdot 95}{200} = 66,5 \text{ м}^3/\text{3M}$$

Кількість бетононасосів: $n = I_{3M} / П_{сз}^e = 58,3 / 66,5 = 0,9$

Приймаємо 1 автобетононасос.

Приймаємо бетонозмішувач КАМАЗ СБ-130

Кількість спеціалізованих автотранспортних засобів для

Транспортування бетонної суміші ($N_{ав}$) на будівельний майданчик розраховують за формулою:

$$N_{ав} = \frac{I_{3M}}{П_{ав}} = \frac{58,3}{19,2} = 3,4 + 1 \approx 4.$$

Приймаємо 4 бетонозмішувача

де $П_{ав}$ – змінна продуктивність спеціалізованого автотранспортного засобу, м^3 :

$$П_{ав} = \frac{60 V_a t_{3M} k_M k_B}{t_{ц}^a},$$

$$П_{ав} = \frac{60 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{162} = 19,2$$

$$t_{ц}^a = 15 + \frac{2 \cdot 19 \cdot 60}{19} + 12 + 15 = 162 \text{ хв}$$

Для ущільнення бетонної суміші приймаємо вібратор ИВ-56

Кількість глибинних і поверхневих вібраторів ($N_{віб}$) розраховують за формулою:

$$N_{віб} = \frac{I_{3M}}{П_{віб}},$$

$$N_{віб} = \frac{58,3}{47,1} = 1,24$$

Приймаємо 2 вібратор

де $П_{віб}$ – експлуатаційна змінна продуктивність вібратора, $\text{м}^3/\text{3M}$:

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

$$P_{\text{віб}} = \frac{2R^2 h t_{\text{зм}} k_B \cdot 3600}{t_B + t_n},$$

$$P_{\text{віб}} = \frac{2 \cdot 0,38^2 \cdot 0,30 \cdot 8 \cdot 0,85 \cdot 3600}{30 + 15} = 47,1$$

$$h = 0,42 - (0,05 \dots 0,15) = 0,30$$

Відомість машин, механізмів та інвентарю

Найменування	Марка	Кількість	Примітки (призначення)
1	Автобетононасос ВРК-80/120 V-32/28	1	
2	Бетонозмішувач КАМАЗ СБ-130	4	Маса – 19т; Місткість змішувального барабана за готовим замісом – 9м ³
3	Вібратор ИВ-59	2	

Монтаж опалубки

Опалубні роботи охоплюють процес зведення залізобетонних конструкцій. Конструкція опалубки, підтримуючі елементи та елементи кріплення повинні мати достатню міцність та жорсткість і забезпечувати просторову сталість опалубної конструкції у робочому положенні, незмінність розмірів, форми і положення в просторі монолітної конструкції або споруди під впливом навантажень, які виникають в процесі виконання робіт

Основний процес (установлення-розбирання елементів опалубки та риштувань в проектне та із проектного положення) складається із сукупності робочих операцій – опалубних складальних операцій: розмітка проектного положення елементів опалубки (щитів, опалубних панелей, опалубних або армо-опалубних блоків тощо); подавання опалубних панелей, щитів, блоків, стійок та інших елементів опалубки і риштування до місця установлення; установлення елементів опалубки

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

у проектне положення; подавання розібраних елементів опалубки на майданчики очищення; очищення елементів опалубки від залишків бетонної суміші та їх ремонт-підправлення; змащування палуби щитів, панелей, блоків антиадгезійними мастилами.

Поверхні опалубки повинні бути зволожені, а щілини, що залишилися, повинні зашпаровуватися тістом.

Для влаштування стрічкових фундаментів використовується щитова розбірна металева опалубка. Вага окремих щитових елементів опалубки не більше 50 кг, тому їх можна встановлювати вручну.

Загальна площа опалублення 920 м²

Арматурні роботи

Для армування монолітних конструкцій застосовують арматурні стрижні мірної довжини.

Вигинання, правлення та різання арматурної сталі виконують у холодному стані. Установлення арматури здійснюється у відповідності до встановлених: послідовності складання арматурних елементів, способів їхнього кріплення в опалубці, місць, способів і засобів стропування, методів і монтажних засобів подавання арматурних елементів до місці установлення, способів виконання монтажних з'єднань та способів забезпечення додержання проектного розташування арматурних стрижнів, сіток, каркасів та закладних деталей, а також додержання проектної товщини захисного шару бетону. Перед установленням кожний арматурний елемент піддається зовнішньому огляду, обчищенню від бруду, іржі та, за потребою, правленню. За потребою укрупнення арматурних елементів та виготовлення нестандартних виробів здійснюють на складальних кондукторах, стендах, що розташовані на майданчиках укрупнення в зоні дії монтажних засобів.

Установка арматури з готових елементів і виробів, а також армування конструкцій окремими стрижнями виконують з використанням кондукторів, шаблонів та пристроїв, що забезпечують точність розмірів та розташування елементів арматурної конструкції.

Формат А 4

Копіював

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							54

Монтажні з'єднання арматурних елементів здійснюється після їхнього встановлення і вивіряння у проектне положення та підгонки стикових з'єднань (випусків)

Бетонні роботи

Бетонування здійснюється за допомогою автобетононасосу ВРК-80/120 V-32/28. 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.

Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші опалубка і арматура повинна бути очищена від сміття, бруду, іржі, що відшаровується, снігу, льоду тощо.

При подачі бетонної суміші висота вільного скидання не повинна перевищувати 1м.

Розпалублення конструкцій

Розпалублення конструкцій виконується лише після досягненням бетоном конструкцій допустимої міцності (розпалубної міцності), яка підтверджена результатами контролю міцності бетону; результати контролю міцності бетону при розпалубленні фіксуються у журналі бетонних робіт. Розпалублення конструкцій Приймання встановленої опалубки, риштувань та кріплень 34

Допустима міцність бетону при розпалубленні монолітних конструкцій та монолітних частин збірно-монолітних конструкцій, при відсутності у проекті споруди спеціальних вимог з цього питання, повинна складати: 70 відсотків.

Догляд за бетоном

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

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

Догляд за бетоном повинен забезпечувати сприятливі температурно-вологісний режим і умови його тверднення, що виключають зневоднення бетону та неприпустимі температурно-усадочні деформації, а також умови, що виключають механічні впливання на свіжоукладений бетон, порушення міцності та стійкості забетонованих конструкцій. Догляд за бетоном повинен розпочинатися відразу після закінчення укладки бетонної суміші і здійснюватися до досягненням бетоном, 70% проектної міцності.

Свіжоукладений бетон в початковий період тверднення (первинний догляд) повинен бути захищений від зневоднення, атмосферних опадів, прямих сонячних променів і вітру, а також від ударів, вібрації, струшувань та інших механічних впливів.

Послідуючий догляд повинен забезпечувати сприятливі температурно-вологісні умови витримування бетону шляхом підтримання вологого стану відкритих поверхонь бетону, захисту від прямих сонячних променів і вітру та механічних впливів накриваючи будівельною плівкою.

Зволоження потрібно виконувати з частотою, що забезпечує постійне утримання поверхні бетону у вологому стані.

Вимоги до якості бетонної суміші

Показники	Контроль (обсяг, тепеодичність)
1. Міцність	Для кожної партії
2. Морозостійкість, водонепроникність, стиранність	2 рази на зміну
3. Середня щільність та розшарованість	2 рази на зміну
4. Легкоукладальність (протягом 15 хв. після вивантаження із змішувача)	Для кожної партії
5. Вологість заповнювачів, пористість бетонних сумішей з нормованим об'ємом утягнутого повітря та температура суміші	Для кожної партії

Формат А 4

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"	Арк.
							56

6. Найбільша крупність заповнювача	Раз на зміну
7. Радіаційно-гігієнічна оцінка вихідних матеріалі	Раз на зміну
8. Об'єм втягнутого повітря, температуру суміші	2 рази на зміну

Технологічний розрахунок поточного виконання бетонних робіт

Примітки: Так як будівництво виконується у жилому кварталі, то працюємо по одній зміні на день.

Охорона праці

1. Влаштування монолітного фундаменту виконуємо користуючись нормами ДБН А.3.1-5 2016 Організація будівельного виробництва.
2. Перед початком робіт необхідно перевірити стійкість кріплення стінок траншеї та котловану, щоб не допустити зсувів або обвалів.
3. Призначити особу з ІТР, яка відповідає за безпеку та має відповідний сертифікат.
4. Освітлення будівельного майданчика здійснюється згідно з "Вказівками по проектуванню електроосвітлення буд майданчиків Держбуду України."
5. Розташування зварника повинно виключати потрапляння атмосферних опадів.
6. На опалубку не допускається розміщення обладнання та матеріалів, не передбачених цим проектом, а також присутність персоналу, не залученого до процесу робіт. Звільняти монтажні елементи опалубки від гаків підйомного механізму можна тільки після їх повної фіксації. На робочих місцях опалубників повинні бути створені безпечні умови праці. У місцях зберігання опалубки ширина проходу повинна бути не менше 1 м.

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

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

Технологічні розрахунки календарного графіку для монолітного фундаменту

Номер потоку	Найменування процесу	Один. вимірювання	Кількість	Посилання на ЕНІР	Норма часу, чол-год	Трудомісність		Ритм, час	Виконавці
						Нормат.	Прийнят		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Підготовка основи	м3	40	Е4-1-53а п.6	0,22	25,2	24	8	Бетонщик 4р-1 2р-1
2	Монтаж опалубки плити	м ²	170	Е4-1-37 п.1	0,39	66,3	64	8	Тесляр: 4р-1 3р-1
3	Армування конструкції плити	т	6	Е4-1-46	17,5	105	104	8	Арматурщик 4р-1 2р-1
4	Бетонування плити	м3	200	Е4-1-49	0,22	44	40	8	Бетонщик 4р-1 2р-1
5	Демонтаж опалубки	м ²	170	Е4-1-37 п.2	0,21	35,7	36	8	Тесляр 3р-1 2р-1
6	Догляд за бетоном	100 м ²	2,5	Е4-1-42	0,12	0,3	0,4	8	Бетонщик 4р - 1

Формат А 4
Копіював

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.
58

7	Монтаж опалубки	м ²	920	Е4-1-37а	0,39	358,8	360	8	Тесляр: 4р-1 3р-1
8	Армування конструкції	т	4,62	Е4-1-46	17,5	80,9	80	8	Арматурщик 4р-1 2р-1
9	Бетонування	м ³	154	Е4-1-49	0,22	33,9	32	8	Бетонщик 4р-1 2р-1
10	Демонтаж опалубки	м ²	920	Е4-1-37б	0,21	193,2	192	8	Тесляр 3р-1 2р-1
11	Догляд за бетоном	100 м ²	1,4	Е4-1-42	0,12	0,17	0,16	8	Бетонщик 4р – 1

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

59

Технічні розрахунки календарного плану по укрупнених показниках

Код потоку	Найменування робіт, вимірювач	Один вим	Один вим	Шифр робіт за ДБН	Трудомісткість на вимі-рювач Л.Г/М.Г	Трудоміст-кість на весь об'єм Л.ЗМ.	Прийнята трудоміст-кість Л.ЗМ.	Професія та засоби механізації	Кільк робочих	Кільк змін на добу	Трива-лість робіт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Роботи підготовчого періоду										
1	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід	1	1000м ²	E1-30-2	0,51	0,51					
	Зрізання рослинного шару бульдозерами потужністю 96кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м,	1	1000м ²	E1-25-10	13,82	13,82	4	Машиніст бульдозеру	1	1	1
	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.], група ґрунтів 2	1	1000м ²	E1-25-2	14,97	14,97					

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

60

2	Влаштування тимчасової огорожі будівельного майданчику	118,4	10м ²	укрупн. показни	0,8	11.8	10	тесляр	2	1	5
3	Влаштування тимчасових доріг.	0,5	1000м ²	укрупн. показн	115	7,2	8	Дорожн. робочий	4	1	2
5	Влаштування тимчасових будівель: - адміністративного призначення	59		укрупн. показн	0,3	2.2	8	МОНТАЖНИК	4	1	2
	- санітарно-побутового призначення	5	м ²	укрупн. показн	0,3	0,15					
	- також навісів	50	м ²	укрупн. показн	0.1	5					
6	- також тимчасової каналізації каналізації	0,59	100м	укрупн. показн	32	2.4	4	сантехник	2	1	2

Формат А 4

Копіював

Інв. №	Підпис і дата	Зам. Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

61

7	- улаштування тимчасового освітлення будмайданчику	7.1	100м	укрупн. показн	4	3.6	10	електрик	2	1	5
	- встановлення прожекторів	10	шт..	укрупн. показн	1.6	2					
	- монтаж та демонтаж трансформаторної підстанції	1	шт..	укрупн. показн	40	5.0					
8	- Улаштування слабострумових мереж (зв'язку)	2.96	100м	укрупн. показн	20	7,4	6	електрик	2	1	3
Загальнобудівельні роботи Роботи підземного циклу											$\Sigma 20$

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

62

9	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м ³ , група ґрунтів 2	1,9	1000м ³	E1-11-2	22,62	5,4	6	Машиніст екскаватору	1	1	6
10	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укусами, група ґрунтів 2	0,51	100м ³	E1-164-2	261,80	16,7	16	робочий	4	1	4
11	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	0,6	1000м ³	E1-28-2	$\frac{-}{8,79}$	$\frac{-}{1,3}$	12	Машиніст бульдозеру	3	1	4

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

63

12	Улаштування монолітних фундаментів			Е7-1-7				118		6	1	25
1	Зведення каркасу будівлі											Σ37
15	Укладання плит перекриття площею до 10 м ²	800	шт	укрупн. показн	0,72	72	72		Монтажник	6	1	12

16	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1500	м ³	Е8-6-1	7,17	1345		1572	Муляр	12	1	131
17	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	260	м ³	Е8-6-7	6,92	224,9						
18	Монтаж віконних блоків сталевих із націлінниками зі сталі при висоті будівлі до 50 м	4	т	Е9-44-1	128,48	64	64		Монтажник	4	1	16

Формат А 4

Коплював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

64

19	Монтаж сходової клітини	24	шт	E4-1-10	2,2	6,6	8	Монтажник	4	1	2
	Покрівельні роботи										226
20	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	4,5	100м2	E12-20-4	14,6 9	8,3	8	кровельщик	4	1	2
21	Утеплення покриттів плитами з легких [ніздрюватих] бетонів або фіброліту насухо	4,5	100м2	E12-18-5	47,4 0	26,7	28	кровельщик	4	1	7
22	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм	4,5	100м2	E12-22-3	22,9 1	12,9	12	кровельщик	4	1	3
23	Улаштування покрівель скатних із наплавлених матеріалів у два шари	4,5	100м2	E12-1-6	21,8 0	12,3	12	кровельщик	4	1	3
	Внутрішнє опорядження										Σ15

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

65

24	Улаштування полусухої машинної стяжки товщиною 30 мм	51,7	100м2	укрупн. показн	2,6	362 41,3	360	Бетоняр	8	1	20
25	Улаштув. покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	0,43	100м2	E11-27-3	167,48 19,45	9 1	63	Плиточник-ліцювальник	9	1	7
	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установалення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазуrowаними 100м2	1,42	100м2	E15-17-1	330,00 0,77	58.6 0,1					

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

66

26	Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	109	100м2	E15-60-1	4,1	55	56	штукатур	4	1	14
	Зовнішнє опорядження										Σ41
27	Утеплювання мін ватою фасада 150мм	2,55	100м2	укрупн. показн	330,00	1050,3	104	ліцтовальник	8	1	13
28	Штукатурка та покраска фасаду	2,55	100м2	укрупн. показн	500	160	160	Бетоняр	8	1	20
	Спеціальні роботи										Σ33
29	Санітарно-технічні вводи до будівлі	-	-	-	-	-	-	сантехник	3	1	-
30	Внутрішні санітарно-технічні роботи	-	-	-	-	329	324	сантехник	18	1	18
31	Встановлення санітарно-технічних приладів	-	-	-	-	29	20	сантехник	5	1	5
32	Електротехнічні вводи до будівлі	-	-	-	-	-	-	електрик	5	1	-
33	Внутрішні електротехнічні роботи	-	-	-	-	229	225	електрик	15	1	15
34	Встановлення електроприладів	-	-	-	-	20	16	електрик	4	1	4

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

67

35	Монтаж технологічного устаткування	-	-	-	-	129	121	електрик	11	1	11
36	Налагодження та пуск технологічного обладнання	-	-	-	-	29	25	налагоджувальник	5	1	5
37	Здача об'єкта у експлуатацію	-	-	-	-	29	25		5	1	5
											Σ43
	Всього:						4173				

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

68

ОХОРОНА ПРАЦІ та НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант _____/Негрій Т.О./

Здобувач _____/Лизунов Г.В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Охорона праці

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Розділ "Охорона праці" є невід'ємною складовою будь-якого проекту або діяльності, яка включає будівництво або експлуатацію будівельного об'єкту. У даному випадку об'єктом розгляду є багатоповерховий житловий будинок, який належить до однієї з найважливіших і складних галузей будівельної сфери.

Багатоповерховий житловий будинок є сукупністю житлових приміщень, розташованих на різних поверхах, які призначені для забезпечення комфортного проживання мешканців. Він може складатися з кількох секцій або блоків, має різну кількість поверхів та вміщує в собі різноманітні інженерні мережі, системи безпеки, електричні установки, а також інші конструктивні та функціональні елементи.

У процесі будівництва та експлуатації багатоповерхового житлового будинку здійснюються різні види робіт. Будівництво включає в себе земляні роботи, влаштування фундаментів, монтаж конструкцій, влаштування покрівлі, встановлення систем водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та інші інженерні мережі. Після завершення будівництва, на етапі експлуатації проводяться ремонтні роботи, технічне обслуговування систем, а також забезпечення безпеки мешканців, яке включає планування евакуації, контроль за електробезпекою, протипожежний захист та інші заходи.

Забезпечення безпеки та охорона праці на будівельному об'єкті, зокрема на багатоповерховому житловому будинку, є надзвичайно важливими аспектами. Це означає вживання заходів для запобігання нещасним випадкам, регулярний контроль технічного стану будівлі, дотримання правил експлуатації та робочих процесів, навчання персоналу та мешканців з питань безпеки.

Розділ "Охорона праці" у контексті багатоповерхового житлового будинку має на меті забезпечити безпеку всіх осіб, які працюють на об'єкті або проживають у ньому. Він орієнтований на виявлення потенційних небезпек, їх аналіз та впровадження необхідних заходів для забезпечення безпеки праці та

Інв. №	Зам. Інв. №
Підпис і дата	

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

зниження ризиків. При цьому враховуються законодавчі вимоги, стандарти та нормативи, що регулюють питання охорони праці в будівництві та експлуатації будинків.

В даному розділі буде розглянуто основні аспекти охорони праці на багатопверховому житловому будинку, включаючи опис об'єкта, характер виконуваних робіт та вимоги до безпеки праці. Аналіз і рекомендації, які надаються у цьому розділі, мають на меті створення безпечного та здорового робочого та проживального середовища для всіх учасників процесу та мешканців будинку.

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Аналіз параметрів мікроклімату

Основні параметри мікроклімату, які підлягають аналізу, включають:

1. Температура:

- Влітку під час виконання робіт на відкритому майданчику можуть виникати проблеми з перегрівом працівників. Необхідно забезпечити використання захисних засобів, наприклад, спеціального одягу, який захищає від надмірного нагріву.
- У зимовий період під час виконання робіт у незавершених приміщеннях може виникати проблема холоду. Необхідно забезпечити належне опалення та ізоляцію робочих зон для підтримання комфортної температури.

2. Вологість повітря:

- Під час виконання фарбувальних або штукатурних робіт в приміщеннях може виникати збільшена вологість, що сприяє утворенню конденсату на поверхнях та може пошкодити матеріали або створити небезпеку ковзання. Важливо забезпечити належну вентиляцію та використання витяжних систем для виведення зайвої вологості.
- При проведенні робіт на зовнішніх майданчиках під дощем або в умовах підвищеної вологості може зростати ризик вихолодження та переохолодження працівників. Необхідно забезпечити належний захист, наприклад, використовуючи водонепроникний одяг та засоби обігріву.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

71

3. Швидкість руху повітря:

- Під час виконання робіт з використанням пневматичних інструментів, таких як пневмошліфувальники або пневмомолотки, може виникати велика швидкість руху повітря. Це може створювати небезпеку для працівників, які можуть потрапити під потік повітря або втратити контроль над інструментом. Необхідно забезпечити безпечні робочі зони та захисні бар'єри для уникнення нещасних випадків.

4. Освітлення:

- У внутрішніх приміщеннях, особливо на ранніх стадіях будівництва, може відсутність достатнього природного освітлення. Це може призводити до погіршення видимості, збільшення ризику травм та зниження продуктивності. Важливо встановити належне штучне освітлення, щоб забезпечити безпечні та комфортні умови роботи.

5. Рівень шуму:

- При використанні великих будівельних машин або важкого обладнання може створюватись значний рівень шуму, який може шкодити слуху та викликати стрес працівників. Необхідно вживати заходів для зменшення шумового навантаження, таких як використання звукоізоляційних матеріалів, шумозахисних навушників або регулярного проведення контролю рівня шуму.

Аналіз та контроль параметрів мікроклімату в під час технологічного процесу будівництва багатоповерхового житлового будинку дозволяють ідентифікувати потенційні ризики та розробляти відповідні заходи безпеки для забезпечення комфорту, безпеки та здоров'я працівників на будівельному майданчику.

Аналіз шуму та вібрації

Аналіз шуму та вібрації під час технологічного процесу будівництва багатоповерхового житлового будинку зосереджується на дотриманні встановлених нормативних вимог. В Україні, для охорони праці під час будівництва, використовуються такі нормативи:

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

72

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

1. Санітарні норми і правила (СНиП) "Галузеві санітарні правила виробничої безпеки при виконанні будівельних робіт" (НАПБ Б.03.002-2007).
 - Вимагається, щоб рівень шуму, що потрапляє на прилеглі території, не перевищував гранично допустимі значення. Наприклад, максимально допустимий рівень шуму для будівельних майданчиків у житловій зоні становить 55 дБА у денний час та 45 дБА у нічний час.
2. Державні будівельні норми (ДБН) "Шум і вібрація виробничого середовища" (ДБН В.2.2-15-2017).
 - Встановлюється допустимі рівні шуму та вібрації для різних видів будівельних робіт. Наприклад, при бетонуванні фундаментів допустимий рівень шуму становить 85 дБА, а при роботі з важкими машинами - 80 дБА.
3. ГОСТ 12.1.012-2014 "Система стандартів безпеки праці. Вібрація. Загальні вимоги".
 - Встановлюється допустимий рівень вібрації на робочих місцях, залежно від тривалості експозиції та типу механізму. Наприклад, для ручних механізмів, допустимий рівень вібрації залежить від тривалості роботи та може становити 5 м/с² для 8-годинної робочої зміни.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

(при виконанні загально-будівельних робіт)

№ з/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерела та видиробіт	Кількісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обрушення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт - насипни ЙН=-3,65 м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10
2	Електричний струм	Електромонтажні електрозварювальні і електрообладнання освітлення	220,380В 6000/380В 380В, 220В 220В	ДСТУ Б.А 3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

73

3	Метеорологічні умови	Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні, оздоблювальні	$V_{\text{вітру}} = 3,8 \text{ м/с}$	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010
4	Підйомне обладнання	Монтажний кран МКГ-25	Небезпечна зона крана $R_{н.з}=39 \text{ м.}$	НПАОП 0.00-1.01-07 ДБН А.3.2-2-2009
5	Виробничий пил	Роботи з цементом	$ГДК=0,15 \text{ мг/м}^3$	ГОСТ 12.1.005-88
6	Виробничий шум	- автотранспорт, - ущільнення ґрунту, - бетонні суміші, - компресор	$L_p < 80 \text{ дБ}$	ДБН 3.3.6.037-99
7	Вібрація	-Робота з інструментом - ущільнення ґрунту	$V=0,04 \text{ м/с}$ $V=0,02 \text{ м/с}$	ДСН 3.3.6.039-99
8	Токсичний вплив шкідливих речовин на організм людини	Оздоблювальні: - ацетилен - хлор - ацетон Ізоляційні: - оксиди азоту - сірчаний Зварювальні: - оксид вуглецю	ГДК $0,1 \text{ мг/м}^3$ $1,2 \text{ мг/м}^3$ 50 мг/м^3 5 мг/м^3 10 мг/м^3 20 мг/м^3	ГОСТ 12.1.005-88 НПАОП 0.00-5.23-01
9	Транспортні роботи	Рух по будівельному майданчику	Швидкість руху не більше 10 км/год.	ДБН А3.1-5-2009 ДБН А3.2-2-2009 Р.8

№ з/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерела та видиробіт	Кількісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
			На поворотах 5 км/год	
10	Падіння конструкцій та інструментів з висоти	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні :	$H=3,6 \text{ м}$ $H=33,9 \text{ м}$ $H=33,9 \text{ м}$ $H=33,9 \text{ м}$ $H=33,9 \text{ м}$ $H=33,9 \text{ м}$ $H=2,7 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17

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

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Формат А 4

		- внутрішні - зовнішні	H=33,9м	
11	Падіння людини з висоти	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні : - внутрішні - зовнішні	H=-3,6 м H=33,9 м H=33,9 м H=33,9 м H=33,9м, H=33,9м H=2,7 м H=33,9м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17
12	Недостатнє освітлення робочої зони	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні : - внутрішні - зовнішні	10лк 50лк 30лк 30лк 30лк 250лк 50лк	ДСТУ БА.3.2-15-2011 ДБН В.2.5-28-2006
13	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	K=III	ДБН В.2.5-38-2008
14	Пожежна безпека	Захист від пожежі	K _{вог} = II K _{п/в} = Б	ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

Висновки

Охорона праці під час технологічного процесу будівництва багатоповерхового житлового будинку є критично важливою для забезпечення безпеки робітників і запобігання можливим нещасним випадкам на будівельному майданчику. Забезпечення безпеки вимагає комплексного підходу та впровадження різноманітних заходів.

Один з можливих заходів - навчання та освіта робітників. Робітники повинні бути навчені правилам охорони праці та безпеки, використанню засобів індивідуального захисту та процедурам, що використовуються на будівельному майданчику. Прикладом може бути обов'язкове навчання робітників з використання захисного спорядження, правильного піднімання важких предметів та надання першої допомоги.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
						здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"		75
зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

Аналіз ризиків і планування також важливий аспект охорони праці. Перед початком будівництва необхідно провести аналіз потенційних ризиків, пов'язаних з технологічним процесом, та розробити план дій для зниження цих ризиків. Це може включати встановлення протиаварійних систем, застосування безпечних методів роботи та надання інструкцій щодо безпеки для робітників.

Забезпечення безпечного обладнання є ще одним важливим аспектом. Регулярні технічні огляди та обслуговування обладнання допомагають запобігти виникненню аварій, пов'язаних з несправністю обладнання. Прикладом може бути регулярна перевірка та підтримка в робочому стані підймальних кранів та іншого обладнання.

Організація робочих місць також має велике значення. Необхідно чітко позначати небезпечні зони, встановлювати огорожі та організувати безпечні шляхи руху. Забезпечення належної вентиляції також є важливим аспектом організації безпеки на робочих місцях.

Нарешті, система контролю і нагляду є необхідною для ефективної охорони праці. Регулярні інспекції, моніторинг роботи та відповідне документування допомагають виявляти можливі загрози та приймати відповідні заходи для їх запобігання.

Усі ці заходи в сукупності допомагають забезпечити безпеку робітників під час технологічного процесу будівництва багатоповерхового житлового будинку.

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

76

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____/Гусарова Л.В./

Здобувач _____/Лизунов Г.В./

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

7.1 Техніко-Економічні Показники

10-ти поверховий будинок у місті Миколаїв:

Показники	Один. виміру	Значення
1. Загальна площа квартир	кв.м	4160
2. Загальна кошторисна вартість будівництва	тис.грн.	119300
у тому числі:		
2.1 Будівельні роботи	тис.грн.	86202
2.2 Вартість устаткування, меблів та інвентарю	тис.грн.	6312
2.3 Інші витрати	тис.грн.	26786
3. Опосередкована вартість 1 кв. м квартир з ПДВ	грн./ кв.м	28678
4. Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	119215
5. Середньорічна чисельність працюючих на будівництві основного об'єкта	робітники	75,5
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельних робіт на основному об'єкті	тис. грн. на 1 робітника	683
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	19435
8. Кошторисна рентабельність будівельних робіт	%%	8,00
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		12,6
9.2 за проектом організації будівництва (ПОБ)		12,1

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

78

7.2 Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01 на загальнобудівельні роботи 10-поверхового житлового будинку

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

Об'єм будинку, куб.м	14040	Кошторисна вартість	40415	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	520	Кошторисна трудомісткість	112	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	5200	Кошторисна заробітна плата	13243	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2338	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	4160			

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 заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих що обслуговують машини		
										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	5,2	84712 8471	76241 25414	440501	44051	396455 132152	76 219	397 1139	
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	5,2	376091 94023	75218 25073	1955674	488918	391135 130378	847 216	4405 1124	
Надземна частина												
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	52	219654 36609	43931 14644	11421996	1903666	2284399 761466	330 126	17150 6564	
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття – збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	52	94736 7895	14210 4737	4926250	410521	738937 246312	71 41	3698 2123	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	23,38	95515 47758	4776 1592	2232821	1116410	111641 37214	430 14	10058 321	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	23,38	156437 21727	7822 4345	3656973	507913	182849 101583	196 37	4576 876	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	52	15860 7930	793 264	824710	412355	41235 13745	71 2	3715 118	
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	5,2	242604 101085	12130 4043	1261539	525641	63077 21026	911 35	4736 181	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	52	151247 75624	22687 7562	7864857	3932429	1179729 393243	681 65	35427 3390	
Разом прями витрати , грн.									34585321	9341904	5389457 1837119	84161 15837
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									19853960			
всього заробітна плата									11179022			
Загально виробничі витрати разом, грн.									5829301			
у тому числі:												
трудомісткість в загально виробничих витратах, люд-год							0,12		12000			
заробітна плата в загально виробничих витратах, грн.							172,04		2064450			
відрахування на соціальні заходи							0,2278		3016863			
решта статей у загально виробничих витратах							7,48		747989			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.									40414622			
кошторисна трудомісткість, люд-год									111998			
кошторисна заробітна плата, грн.									13243472			

Склав: Лизунов Г.В.
Перевірив: Гусарова Л. В.

ЗП л-г 118,25

Для самоконтролю
л-роки 55,55
л-місяці 666,66
ЗП за міс. 19865,50
ЗП за день 969,0
ЗП за годину 121,13

Структура витрат

матер	49,1%
ОЗП	23,1%
ЕММ	13,3%
Прямі	85,6%
Загал	14,4%
РАЗОМ	100,0%

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

79

7.3 Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

10-поверховий житловий будинок в м. Миколаєві (найменування об'єкта будівництва)											Форма № 1	
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02 на внутрішні санітарно-технічні роботи 10 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)												
										Кошторисна вартість	4105	тис.грн.
										Кошторисна трудомісткість	9	тис. люд.год
										Кошторисна заробітна плата	1088	тис.грн.
										Середній розряд робіт	4,4	розряд
Складений в поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.												
№ ч.ч.	Об'єкт вання (цифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	52	33301	1665	1731659	432915	86583	11	12	
					8325	555			28861	75	3900	
										5	249	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	52	7484	374	389189	64865	19459	11	584	
					1247	125			6486	1	56	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	52	19134	957	994980	248745	49749	43	2241	
					4784	319			16583	3	143	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	52	9935	497	516602	129150	25830	22	1164	
					2484	166			8610	1	74	
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.							3632429	875675	181621		7889	
в тому числі									60540		522	
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.												
всього заробітна плата							2575133					
Загальноновиробничі витрати разом, грн.							936215					
у тому числі:							472991					
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год							883					
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							151936					
відрахування на соціальні заходи							247881					
решта статей у загальноновиробничих витратах							73175					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							4105420					
кошторисна трудомісткість, люд-год							9294					
кошторисна заробітна плата, грн.							1088151					

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

80

7.4 Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи

Форма № 1											
<u>10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві</u> (найменування об'єкта будівництва)											
Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03											
на внутрішні електромонтажні роботи 10 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)											
								Кошторисна вартість	5512	тис.грн.	
								Кошторисна трудомісткість	22	тис люд.год	
								Кошторисна заробітна плата	2632	тис.грн.	
								Середній розряд робіт	5,5	розряд	
Складений в поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.											
№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	52	50134	2507	2606947	1368647	130347	231	12006
					26320	1755			91243	15	773
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	52	9356	187	486486	85135	9730	14	747
					1637	131			6811	1	58
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	52	12296	615	639382	335675	31969	57	2945
					6455	430			22378	4	190
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	52	13276	664	690347	362432	34517	61	3179
					6970	465			24162	4	205
		Разом прями витрати , грн.					4423162	2151890	206564		18876
		в тому числі							144594		1225
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					2064708				
		всього заробітна плата					2296484				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			1088987				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			1950				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			335453				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			599555				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			153978				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					5512148				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					22051				
		кошторисна заробітна плата, грн.					2631937				

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

81

7.6 Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи

								Форма № 3		
<u>10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві</u> (найменування об'єкта будівництва)										
Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05 <u>10-поверхового житлового будинку</u> (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)										
								Кошторисна вартість, тис.грн.	1026	
								Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	6,6	
								Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	803	
Складений в поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.										
№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.			
							на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	52	13699	712355	116	6037		
Разом прями витрати						712355				
в тому числі										
Заробітна плата						712355				
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.	313904					
у тому числі:										
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах				0,087	525					
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах				172,04	90357					
Відрахування на соціальні заходи				0,2278	182858					
Решта статей у загальноновиробничих витратах				6,74	40689					
Всього по кошторису						1026258				
Кошторисна трудомісткість						6562				
Кошторисна заробітна плата						802712				

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

83

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

						Форма № 2
<u>10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві</u> (найменування об'єкта будівництва)						
Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06						
10 -поверхового житлового будинку						
(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)						
Кошторисна вартість					1817,7	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	52	25304	1315829
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	52	5774	300231
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	52	2556	132912
Разом, грн.						1748972
Транспортні витрати на устаткування (3%)						52469
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						16213
Всього кошторисна вартість, грн.						1817654

7.8 Об'єктний кошторис

						Форма № 4		
<u>10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві</u> (найменування об'єкта будівництва)								
Об'єктний кошторис № 02-01								
на будівництво 10 -поверхового житлового будинку								
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)								
Кошторисна вартість				53384	тис.грн.			
Кошторисна трудомісткість				152	тис.л-год			
Кошторисна заробітна плата				18026	тис.грн.			
Загальний будівельний обсяг				14040	куб.м			
Вимірник одиничної вартості				1	кв.м			
Загальна площа об'єкта				5200	кв.м			
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта				10266	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	40415		40415	112	13243	7772
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	4105		4105	9	1088	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	5512		5512	22	2632	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	508		508	2	260	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1026		1026	7	803	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1818	1818			350
Всього по кошторису			51567	1818	53384	152	18026	10266

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

84

Формат А 4

Копіював

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

7.9 Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку

До будівництва 10 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	520			
Загальна площа об'єкта, кв.м	5200			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	14040			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2500	50*50		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	200	50*4		
Складений у поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.				
Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва				
	100 м2 дільниці			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	25	36,92	922,928
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	25	0,29	7,351
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	25	19,36	483,924
<i>Разом</i>				1414,203
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення				
	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	52	8,82	458,687
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	52	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	52	1,80	93,436
<i>Разом</i>				552,123
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
<i>Разом</i>				3166,948
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932,08	932,075
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643,50	643,505
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339,47	1339,470
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757,94	757,944
<i>Разом</i>				3672,994
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	336,50	269,201
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	555,39	444,312
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	915,58	732,461
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
<i>Разом</i>				1445,974
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	2	44,92	89,843
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	25	14,59	364,679
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	25	4,62	115,570
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741,94	741,936
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209,09	209,088
<i>Разом</i>				1521,115

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

85

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

7.10 Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

До будівництва 10 - поверхового житлового будинку**РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

Площа забудови об'єкта, кв.м	520			
Загальна площа об'єкта, кв.м	5200			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	14040			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2500	50*50		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	200	50*4		
Складений у поточних цінах станом на " 5 " червня 2023 р.				
Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва				
	100 м2 дільниці			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	25	36,92	922,928
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	25	0,29	7,351
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	25	19,36	483,924
Разом				1414,203
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення				
	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	52	8,82	458,687
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	52	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	52	1,80	93,436
Разом				552,123
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
Разом				3166,948
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932,08	932,075
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643,50	643,505
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339,47	1339,470
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757,94	757,944
Разом				3672,994
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	336,50	269,201
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	555,39	444,312
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	915,58	732,461
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом				1445,974
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	2	44,92	89,843
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	25	14,59	364,679
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	25	4,62	115,570
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741,94	741,936
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209,09	209,088
Разом				1521,115

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

86

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

зм. Кільк. Арк. № док. Підпис Дата

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

119300 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

85 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

10-поверховий житловий будинок в м. Миколаєві

(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	923	923
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			7	7
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	484	0	0	484
		Разом по главі 1	484	0	930	1414
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	10-поверховий житловий будинок у м. Миколаєві	51567	1818		53384
		Разом по главі 2	51567	1818	0	53384
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	298,1	160,5		458,7
	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)	60,7	32,7		93,4
		Разом по главі 3	358,9	193,2		552,1
		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, теплопостачання 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 теплопостачання, 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	89,8			89,8
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	364,7			364,7
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	115,6			115,6
	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	1521,1			1521
		Разом по главах 1-7	59541,6	4685,8	930,3	65158
		Глава 8				
	КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	566			566
		Разом по главі 8	566			566
		Разом по главах 1-8	60107,3	4686	930	65723

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

87

Зам. Інв. №

Підпис і дата

Інв. №

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	300,5			301
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			361	361
	Разом по главі 9	301		361	662
	Разом по главах 1-9	60407,8	4686	1292	66385
Глава 10					
Утримання служби замовника та інжинірінгові послуги					
КНУ п.3.38					
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1660	1660
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			133	133
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			36	36
	Разом по главі 10			1829	1829
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			2295	2295
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			74	74
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			66	66
	Разом по главі 12			2436	2436
	Разом по главах 1-12	60408	4686	5556	70650
		0,86	0,07	0,08	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	4833			4833
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1208	1208
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1510	117	139	1766
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	19451	1509		20960
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	86202	6312	6903	99417
	Податок на додану вартість			19883	19883
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		86202	6312	26786	119300
КНУ п.3.39	Зворотні суми				85
		0,723	0,053	0,225	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.
							88

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

1. ДК 018-2000
2. ДБН А.2.2-3:2014
3. ДБН В.1.1-7:2016
4. ДБН В.2.6-31:2021
5. ДБН В.2.6-220:2017
6. ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016
7. ДБН В.2.5-28-2018
8. ДБН В.1.2-9-2021
9. ДБН А.3.2-2-2009
10. ДБН А.3.1-5-2016
11. ДСТУ 8855:2019
12. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014
13. ДБН В.2.5-67:2013
14. ДБН В.2.6-33:2018
15. ДСТУ Б В.2.6-34:2008
16. ДСТУ Б В.2.6-36:2008
17. ДСТУ EN 14351-1:2020

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

зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти "Бакалавр"

Арк.

89