

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Журавський О.Д.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

**Котедж з монолітним перекриттям в м. Бровари**

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-

Здобувач:

Новосад Іван Олександрович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Постернак Михайло Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний  
Кафедра: залізобетонних та кам'яних конструкцій  
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”**

Завідувач кафедри  
залізобетонних та кам'яних  
конструкцій  
д.т.н., проф. Журавський О.Д.

\_\_\_\_\_  
“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_ Новосад Іван Олександрович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема кваліфікаційної роботи:**

« Котедж з монолітним перекриттям в м. Бровари»

керівник роботи \_\_\_\_\_ Постернак Михайло Миколайович, доцент  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року № \_\_\_

**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	Венедиктова Г.О., асистент		
БК	Постернак М.М., доцент		
ОіФ	Гаврилюк О.В., асис.		
ТБ і ОргБ	Лепська Л. А., доцент		
ОПтаНС	Негрій Т.О.,		
ЕБ	Мацапура О.В. доцент		
СЧ	Постернак М.М., доцент	12.05.2023	

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 12 травня 2023 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	12.05-13.05.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	13.05-19.05.2023	30%
3	Будівельні конструкції	19.05-24.05.2023	
4	Основи і фундаменти	24.05-26.05.2023	60%
5	Технологія і організація будівництва	26.05-29.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	29.05-30.05.2023	
7	Економіка будівництва	30.05-01.06.2023	
8	Спеціальна частина	01.06-02.06.2023	90%
9	Висновки, список використаних джерел	02.06-03.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	07.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	08.06-14.06.2023	100%
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_

( підпис )

**Новосад І.О**

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

**Постернак М.М.**

(прізвище та ініціали)

## Зміст

### Архітектурно-планувальні рішення

1. Вихідні дані.....7.
2. Об'ємно-планувальні рішення.....8.
3. Конструктивне рішення.....10.
4. Інженерне та санітарно-технічне обладнання.....14.
5. Теплові розрахунки.....14.

### Будівельні конструкції

1. Визначення навантаження на залізобетону монолітну плиту.....18.
2. Розрахунок монолітної плити.....20.
3. Перевірка армування плити перекриття.....25.
4. Конструювання міжповерхових монолітних сходів.....30.
  - 4.1 Визначення навантажень та зусиль.....31.
  - 4.2 Розрахунок залізобетонної майданчикової плити.....34.

### Основи і фундаменти

1. Схема забудови та аналіз інженерних геологічних умов.....38.
2. Обстеження ґрунту.....39.
  - 2.1 Фізичні та механічні властивості ґрунту.....40.
  - 2.2 Рекомендації та висновки.....41.
3. Збір навантаження.....43.
4. Палевий фундамент.....48.
  - 4.1 Несуча здатність палі по ґрунту.....49.
  - 4.2 Розрахунок навантажень на палі.....50.
  - 4.3 Розрахунок палевих фундаментів.....50.
6. Розрахунок деформації (осідання ґрунту).....54.

### Технологія і організація будівництва

1. Характеристика умов будівництва та будівлі.....59.
  - 1.1 Характеристика об'ємно-планувальних та конструктивних рішень.....59.
  - 1.2 Планова тривалість будівництва.....60.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							4
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2. Організація будівельних та монтажних робіт.....	61.
2.1 Вибір механізмів монтажу.....	61.
2.2 Влаштування фундаментів.....	61.
2.3 Розрахунки графіку будівництва.....	62.
2.4 Будівництво надземної частини.....	65.
2.5 Опоряджувальні роботи.....	66.
3. Тех. карта забивання палей і монтування монолітних ростверів.....	66.
3.1 Організація і технології процесу будівництва та влаштування палей.....	67.
3.2 Робочий порядок по заглибленню палей.....	68.
3.3 Здача робіт.....	69.
3.4 Організація та технологія процесу влаштування монолітних ростверків.....	69.
3.5 Арматурні роботи при влаштуванні монолітного ростверку.....	79.
3.6 Бетонування монолітного ростверку.....	70.
3.7 Оцінка та контроль якості.....	71.

### **Охорона праці та навколишнього середовища**

1. Оцінка шкідливих та небезпечних факторів на виробництві.....	76.
2. Шкідливі та небезпечні фактори.....	76.
3. Заходи по профілактиці виявлених небезпечних факторів.....	78.

### **Економіка будівництва**

1. Завдання частини економічної.....	85.
2. Вихідні дані.....	85.
3. Відомості.....	86.
4. Розрахунок кошторису інвесторської документації.....	88.

Список використаних джерел...

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Консультант**

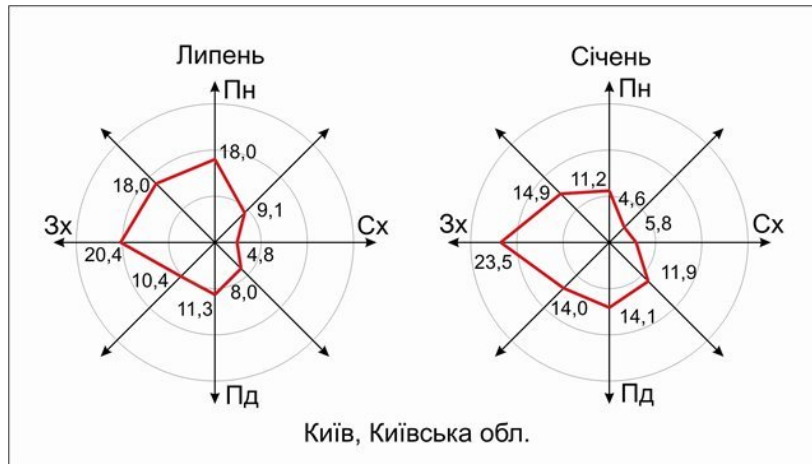
**/Венедиетова Г.О/**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							6
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# 1. Архітектурно-планувальні рішення

## 1. Вихідні дані

Географічне розташування цього двоповерхового коледжу – Бровари Київської області. Рельєф забудови Ділянка рівнинна з невеликими перепадами висот. В якості ґрунту використовувався пластичний, звичайний, неагресивний сугісок. Місце розташування будівлі відноситься до (I) кліматичної зони.



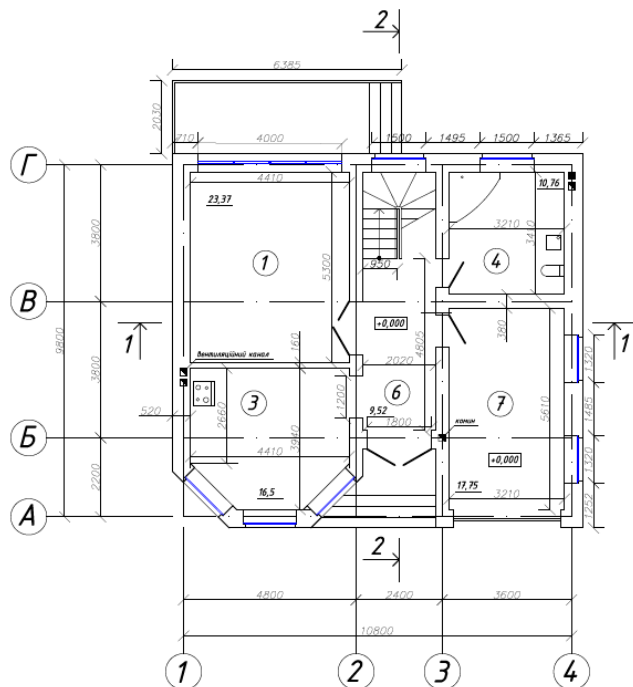
- мін. температура зовнішнього повітря  $-35^{\circ}\text{C}$ ;
- макс. температура зовнішнього повітря  $+37^{\circ}\text{C}$ ;
- середньорічна температура по області  $+7,5^{\circ}\text{C}$ ;
- сер. температура найхолоднішого дня  $^{\circ}\text{C}$ ;  $-25$
- сер. температура повітря найбільш холодної п'ятиденки  $- 23^{\circ}\text{C}$ ;
- середньомісячна температура січня  $-6,4^{\circ}\text{C}$ , липня  $+19,6^{\circ}\text{C}$ .

Глибина залягання ґрунтових вод 3,6 м, а сезонне коливання 1,3...1,5 м.  
Середня глибина промерзання 0,97 метра.

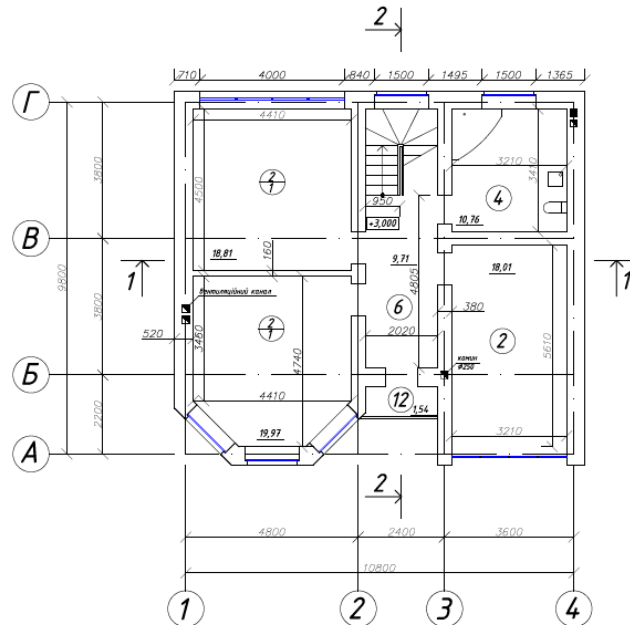
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		7

## 2. Об'ємно-планувальні рішення

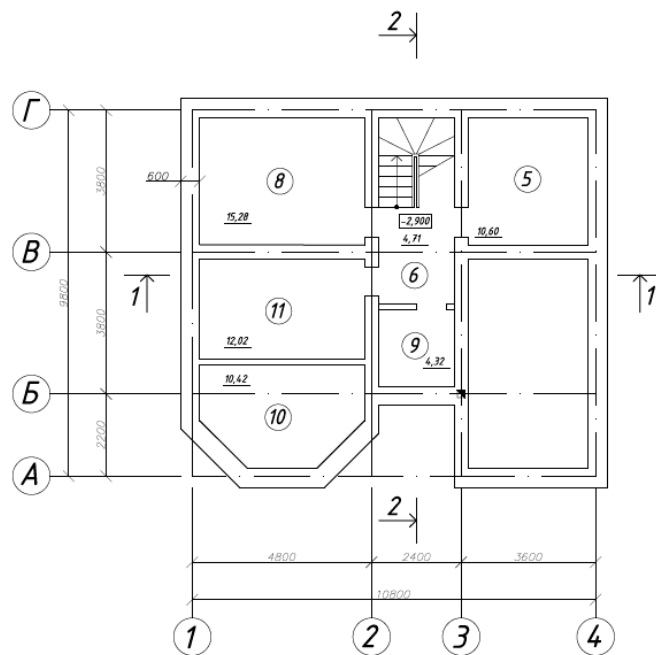
План 1-го поверху  
М 1:100



План 2-го поверху  
М 1:100



План підвалу  
М 1:100



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		8

Будинок має розміри: ширина 9,8 м; довжина 10,8 м; К-сть поверхів-2;

висота поверху 3 м;

висота будівлі 9,165 м;

### *Основна оцінка характеристик функціонального призначення котеджу*

Основною функціональною вимогою будівлі є створення комфортних умов для різноманітної життєдіяльності.

#### *Планувальне рішення:*

Перший поверх	м2
зал	23,37
кухня	16,5
гараж	17,75
коридор	9,52
ванна	10,76
Площа загалом	77,9

Другий поверх	м2
коридор	23,37
спальні	57,03
ванна	17,75
балкон	1,54
Площа загалом	79,04

Підвал	м2
сауна	23,37
комора	57,03
кімната відпочинку	17,75
майстерня	1,54
коридор	4,71
котельня	4,33
Площа загалом	60,36

буд. об'єм – 641,2 м<sup>3</sup>.

Загальна планова складова – 0,5.

### 3. Конструктивні рішення

Відповідно до технічних вимог до використання конструкцій, виробів і матеріалів проект має:

Конструкція фундаменту залежить від фізіологічних умов.

Стрічкові фундаменти;

Стіни 520 мм складаються з силікатної цегли та зовнішнього шару ізоляції;

Перекрыття: залізобетонне монолітне;

Сходи: залізобетонні монолітні;

Перегородки: цегляні, гіпсокартонні;

Покрівля: металочерепиця;

Дах багатоскатний.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							10
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### *Стіни*

Зовнішні стіни, що мають утеплення, складаються із силікатної цегли товщиною 520 мм, якості 250x120x88 (М100) на розчині. Внутрішні стіни складаються з повнотілої цегли товщиною 380 мм, ця цегла відповідає енергетичним вимогам будівлі, за своєю конструкцією має внутрішню ізоляцію та мінватні плити, які мають об'ємну щільність 45 кг/м<sup>3</sup>. Для посилення міцності цегляної кладки використовується монтаж сталевих стяжок шириною 4 мм, які складаються з армуючої сітки, в 4 або 5 рядів по висоті. Конструкція стіни побудована за такою схемою: зовнішня частина глиняної пустотілої цегли (250x120x88, товщина 120 мм, висота 0,4–0,5 м). Після цього на плити мінвати наноситься утеплювач для створення зміщення вертикальних ліній. Внутрішня кладка ланцюгової системи кріплення між швами і штукатуркою має товщину 380 мм. Адгезивні з'єднання утворюються після 400 мм додаткової арматури діаметром 4–5 мм. Над дверними та віконними прорізами розташовуються залізобетонні перемички (звичайні, нарощені), зовнішня кладка стіни спирається на сталевий куточок шириною 100x80.

### *Перекриття*

Приймаються залізобетонні монолітні плити з бетону марки В-25 з армуванням на розтяг. Плити товщиною 160 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							11
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### *Підлога*

На першому поверсі дощатиї настил із шпунтованих дощок товщиною 30 мм, прибитих до лаг. Лаги спираються на цегляні стовпчики 250х250 мм на відстані 500–600 мм. Дерев'яні щитки спираються на цегляні стовпчики, прибиті до лаг. Поверх плитного щита поклали мінеральну вату, а потім полімерну плівку. Паркет укладається на полімерну плівку. Для забезпечення теплоізоляції по периметру стін насипають керамзит. На м'яку пористу основу укладають термоакустичний лінолеум. Підлога другого поверху виконана з теплозвукоізоляційного лінолеуму, який опирається на перфорований плінтус на плиті перекриття. Поверхня спочатку вирівнюється цементно-піщаним розчином (марки М50) товщиною 20 мм. Для санвузла та котельні запроектовано підлогу з керамогранітної плитки 10мм. Укладають їх на керамзитну основу і шар цементної стяжки товщиною 20 мм. Укладання плитки на рівні, тверді, сухі основи та спеціальні суміші. В гаражі запроектована асфальтобетонна підлога товщиною 50 мм, суміш з бітуму та порошкоподібного наповнювача.

### *Перегородки*

Перегородки виконані з гіпсокартону. Спочатку встановлюється профнастил з вирівнюванням і кріпленням, з розмірами профілю 2500х80х40 і стійкою з кроком 600 мм. Гіпсокартон кріпиться з обох сторін каркаса саморізами. Для звукоізоляції внутрішня частина перегородки заповнена мінераловатними панелями з  $R_0 = 140 \text{ кг/м}^3$ .

### *Сходи*

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							12
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Сходи залізобетонні монолітні. Висота поверху 3,0м, ухил сходів 1:1,25, сходи та проступі 200х250 мм.

#### *Вікна. Двері*

Віконні заповнення виготовлені з пластикових блоків та склопакетів. Віконні рами утеплюють шаром руберойду по всьому периметру цегляної кладки. Стик між стіною і коробкою заповнюється монтажною піною з утеплювачем. Коробки кріпляться до стіни за допомогою саморізів. Товщина скла 3,5-4 мм для скління. Зовні для потоку води встановлені приливні виступи з оцинкованої сталі. Відкоси оштукатурені всередині і зовні.

Дверний блок складається з дверної коробки з четвертними петлями і сталевими петлями і дверної панелі, підвішеної до цих петель. Дверні панелі мають вигравірувані замки та дверні ручки. Стики ізолюють смугами руберойду і заповнюють монтажною піною між коробом і прорізом 15-20 мм. на зовнішніх стінах.

#### *Внутрішнє і зовнішнє облицювання*

Внутрішні поверхні стін облицьовані цементно вапняною штукатуркою. Потім клеяться шпалери. Стеля також оштукатурюється. Оздоблення в неповторному вигляді кожного приміщення за задумом дизайнера та за погодженням з клієнтом.

В санітарних вузлах стіни душової та санвузла оздоблені плиткою висотою 2,6м. Стеля проектується натяжна.

На кухні також оздоблення стін плиткою для робочої зони на висоті 2,6 м. Інша частина стіни оброблена гіпсокартоном і шпалерами.

Стіни гаража оштукатурюють.

У зовнішньому облицюванні стін використовуються навісні панелі та штукатурка по сітці.

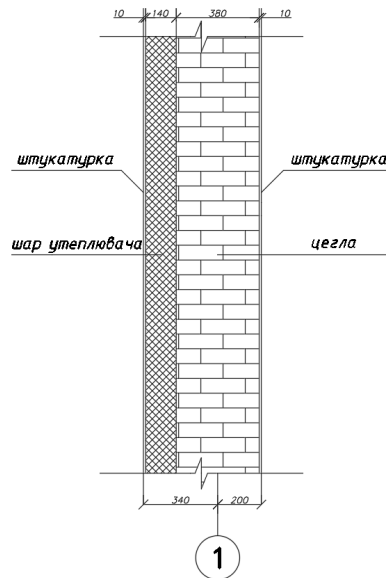
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							13
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4. Інженерне та санітарно-технічне обладнання

Санітарно-технічне обладнання проектуваного будинку включає прилади для подачі холодної та гарячої води, каналізаційні та газові установки для підігріву води, газові прилади. Будівля забезпечена електрикою, телефоном, слаботоочною напругою, освітленням.

Для будинку проектується природна вентиляція.

#### 5. Теплові розрахунки



Опір багатшарової теплопередачі:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_3}$$

де  $R_o$  – Розрахунковий опір теплопередачі багатшарової конструкції,

Вт/(м<sup>2</sup>×К);

$\alpha_B$  – Коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огороджувальних конструкцій стін, підлоги, стелі – 8,9 Вт/(м<sup>2</sup> × К);

$\alpha_3$  – Коефіцієнт теплопередачі поверхні зовнішньої огороджувальної стіни, підлоги та стелі – 24 Вт/(м<sup>2</sup> × К);

$d$  – товщина 1-го шару;

$l$  – коеф. теплопровідності матеріалу 1-го шару;

$n$  – к-сть шарів захисної конструкції

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		14

*Розрахункова схема стіни*

1. Вапняна штукатурка:  $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ;
2. Цегла силікатна:  $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$ ;
3. Плити мін-ватні :  $\rho = 45 \text{ кг/м}^3$ ;
4. Розчин цементнопіщаний:  $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ .

Розрахунок параметрів зовнішніх стін згідно ДБН В.2.6-31:2016 Теплоізоляція  
будівель Київської області:

- температура зов.  $t_n = -22^\circ\text{C}$
- температура повітря внут.  $t_v = +20^\circ\text{C}$
- відносна вологість повітря внут.  $f = 55\%$
- режим вологості – нормальний
- умови експлуатації матеріалу для зовнішнього огороження – Б

Шари, з яких складається теплоізоляційна оболонка будівлі, мають такі характеристики:

№ шару	Матеріали	$d_r$ м	$\rho_{o,r}$ кг/м <sup>3</sup>	$\lambda_r$ Вт/(м <sup>2</sup> ×К)
1.	Вапняна штукатурка	0,02	1500	0,93
2.	Цегла силікатна	0,25	1200	0,7
3.	Плити мінераловатні	0,12	45	0,039
4.	Розчин цементно-піщаний	0,03	1800	0,81

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							15
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі озгороджувальної конструкції  $R_0=3,6 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

Економічно вигідний опір теплопередачі стандартизованих зовнішніх стін  $R_q \text{ min} = 3,3 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$  в районі Києва. Умова  $R_0 \geq R_q \text{ min}$  виконується, тому проект відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 (утеплення будівель).

*Температура внутрішньої поверхні конструкції корпусу:*

$$t_{\text{вн}} = \Delta t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{з}}}{R_0 * \alpha_{\text{в}}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{3,6 * 8,7} = 18,6^\circ \text{C}$$

*Температурний скачок*

Різниця між внутрішньою температурою повітря та внутрішньою температурою поверхні оболонки:

$$\Delta t_{\text{пр}} = \Delta t_{\text{в}} + \Delta t_{\text{вн}} = 20 - 18,6 = 1,4^\circ \text{C} \leq \Delta t_{\text{сз}} = 4^\circ \text{C}$$

*Температура внутрішньої поверхні*

Температура внутрішньої поверхні захисної конструкції не повинна опускатися нижче точки роси. У житлових будинках точка роси становить  $t_{\text{min}}=10,68^\circ \text{C}$ .

Температура внутрішньої поверхні закритої конструкції.  $t_{\text{вн}}=18,5^\circ \text{C}$  перевищує мінімальне. Допускається  $t_{\text{min}}=10,68^\circ \text{C}$ .

Тому прийнятий дизайн фасаду відповідає всім вимогам.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							16
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# **БУДІВЕЛЬНІ КОНСТУКЦІЇ**

**Консультант**

**/Постернак М.М./**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							17
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# 1.Визначення навантаження на залізобетонну монолітну плиту

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> монолітної залізобетонної плити перекриття

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Підлога паркетна: t = 30 мм $t \cdot A \cdot \rho \cdot 9.81 = 0.03 \cdot 0,8 \cdot 9.81$ Стяжка: t = 40 мм	1,4	1,1	1,1	1,7
$t \cdot A \cdot \rho \cdot 9.81 = 0.06 \cdot 1,8 \cdot 9.81$				
Залізобетонна плита з товщиною t = 0,16 м (2.5x9,81x0,16)	4,9	1,1	1,1	3,9
Корисне				
Змінне або корисне короткотривале	1,4	1,3	1,1	2,2
Корисне довготривале	1,4	1,3	1,1	2,2
Всього:				g+v=12

$t \cdot A \cdot \rho \cdot 9.81$ $= 0.06 \cdot 1,8 \cdot$ $\cdot 9.81$				
Залізобетонна плита з товщиною $t = 0,16$ м (2.5x9,81x0,16)	3,9	1,1	1,1	3,9
	Корисне			
Змінне або корисне короткотривале	1,4	1,3	1,1	2,2
Корисне довготривале	1,5	1,3	1,1	2,2
Всього:				$g+v=12$

**Снігове навантаження:** Район забудови – м.Бровари, де  
власні значення снігового навантаження:  $S_0=1560$  Па.

Експлуатаційне розрахункове значення:  $S_e = \gamma_{fe} S_0 C = 1.56 \times 1 \times 1 = 1,56$  кПа.

Вітрове навантаження: Граничне розрахункове значення вітрового  
навантаження визначається за такою формулою:

$$W_m = \gamma_{fm} W_0 C = 1 \times 0.39 \times 0.9975 = 0.389 \text{ кПа}$$

Експлуатаційне розрахункове значення вітрового навантаження визначається  
за:

$$W_e = \gamma_{fe} W_0 C = 0.21 \times 0.39 \times 0.9939 = 0.082 \text{ кПа}$$

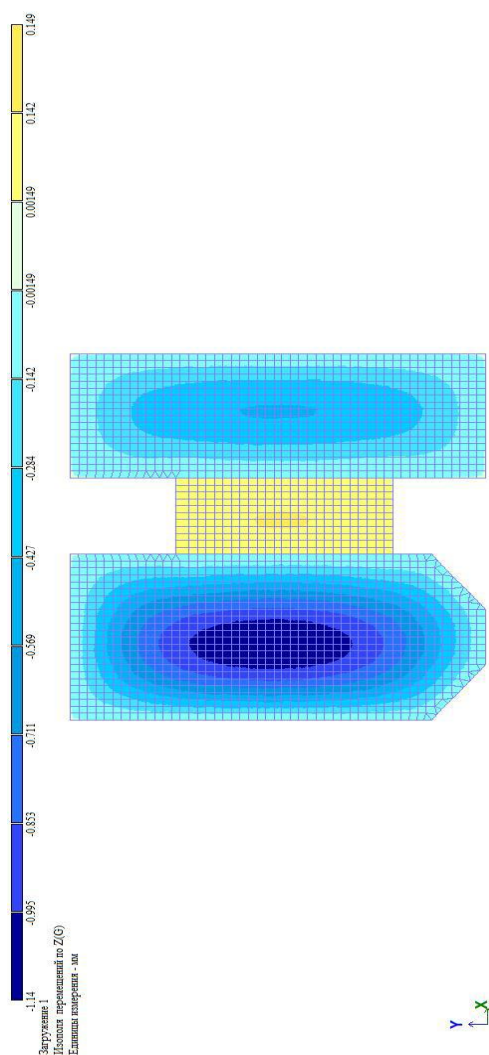
$W_0 = 0,39$  кПа характеристичне значення вітрового тиску.

Будинок належить до IV типу місцевості – міські території на яких принаймні  
15% поверхні зайняті будівлями

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							19
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 2. Розрахунок монолітної плити перекриття (на відмітці -0,200)

Для розрахунку загальної плити використовую програму для розрахунку конструкції ЛІРА-САПР 2013



*Перевірка товщини плити*

$$M_{\max} = 11,5 \text{ кН/м}$$

Клас бетону С15/20  $f_{cd} = 11,5$

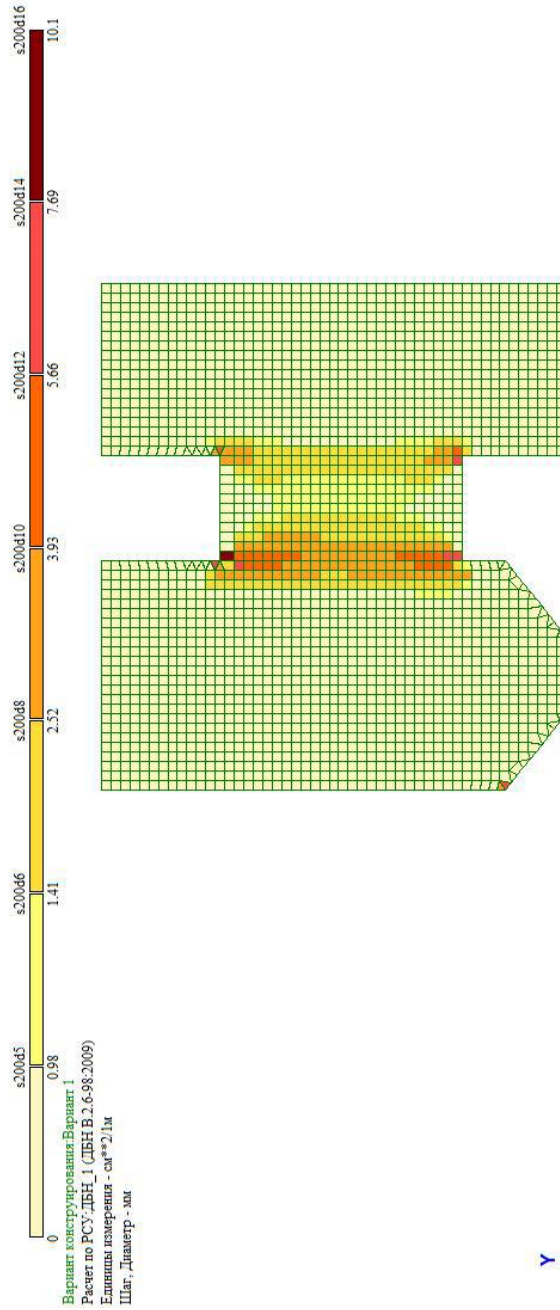
$$d_{\text{opt}} = \sqrt{\frac{M_{\max}}{0,09 \cdot f_{cd} \cdot 1}} = \sqrt{\frac{11,5 \cdot 10^6}{0,09 \cdot 11,5 \cdot 1000}} = 105,6 \text{ мм}$$

$$h_{\text{opt}} = d_{\text{opt}} + c = 105,6 + 25 = 130,5 \approx 150 \text{ мм}$$

*За рекомендацією приймаємо товщину плити  $h = 160$  мм.*

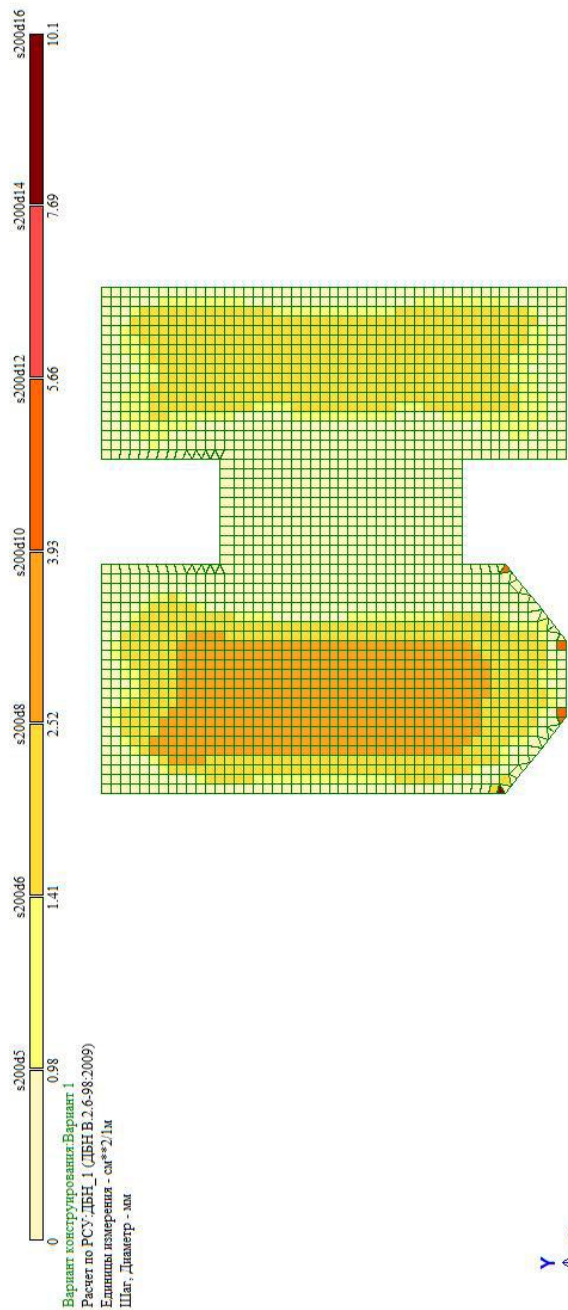
$$d = 160 - 25 = 135 \text{ мм.}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		20



*Фонове армування Ф6 А240С з кроком 200. При необхідності додатково вдосконалимо другу частину.*

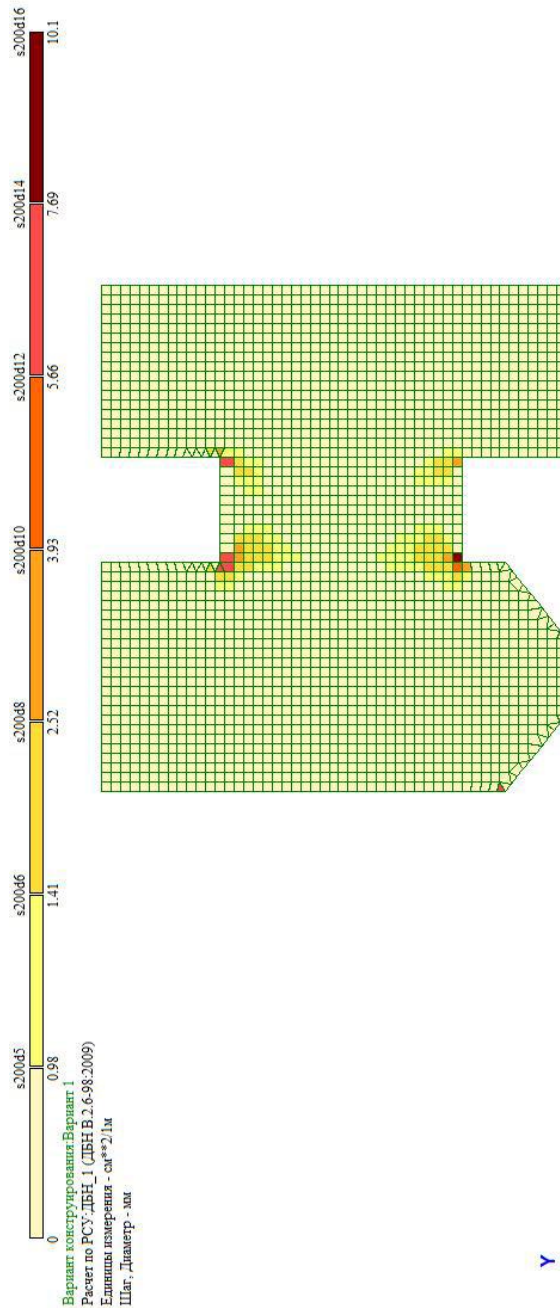
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		21



Площина поперечної арматури на 1 мм по осі X, у нижній грані, максимум в елементі S24

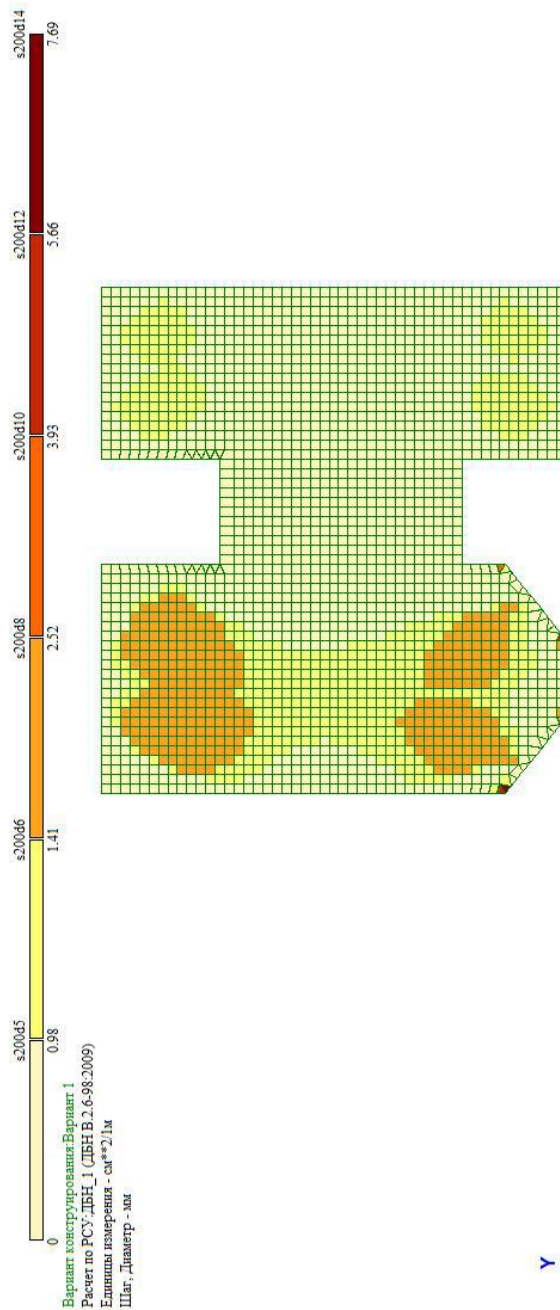
*Фонове армування Ф6 А240С з кроком 200. При необхідності додатково вдосконалимо другу частину.*

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		22



*Фонове армування Ф6 А240С з кроком 200. При необхідності додатково вдосконалимо другу частину.*

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		23



Площадь поперечной арматуры на 1 м по оси Y у нижней грани, максимум в элементе 851

*Фонове армування Ф6 А240С з кроком 200. При необхідності додатково вдосконалимо другу частину.*

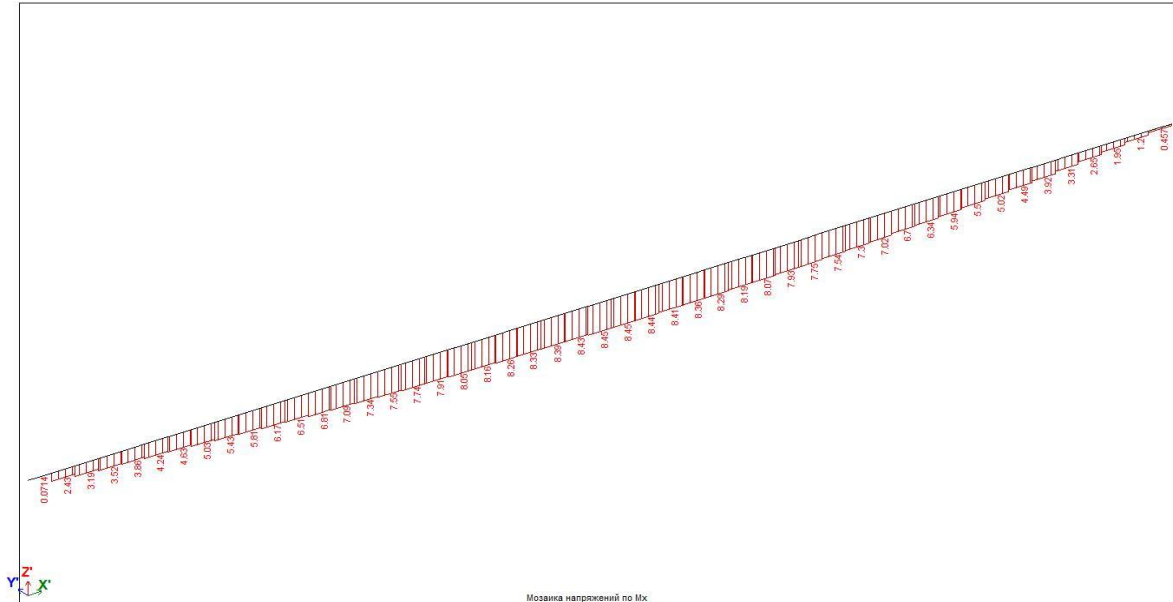
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		24

### 3.Перевірка армування плити перекриття

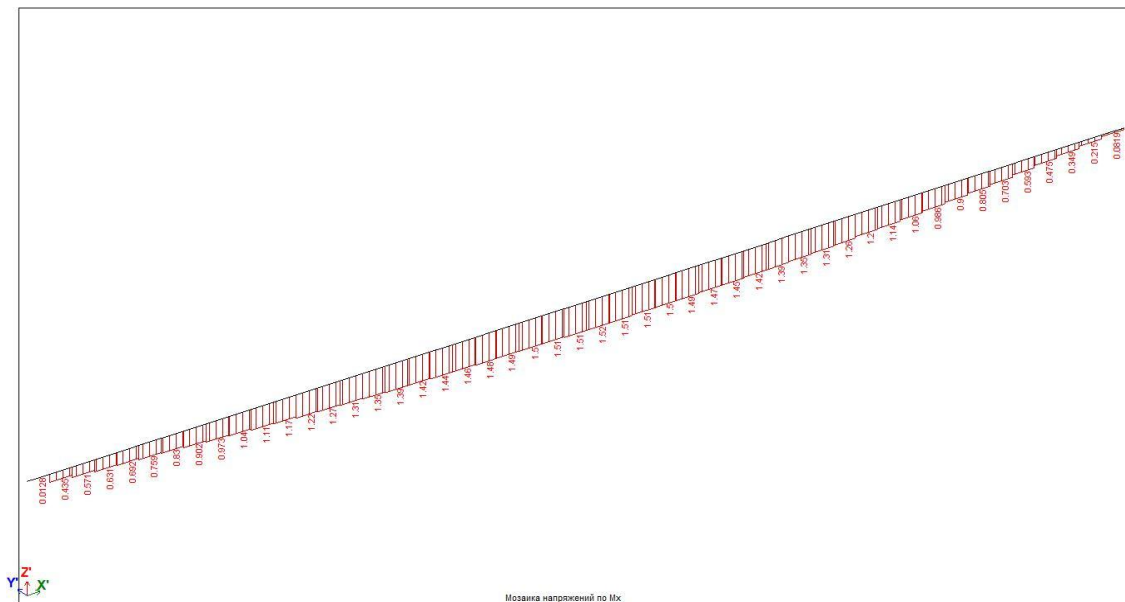
#### Переріз №1

Ділянка 1 проходить між осями 1 і 2 і обмежена осями «А» і «Г». Для нього значення моментів показані на моделі

- від власної ваги



- від ін. навантажень на плиту



Значення розраховувалися в комплексному програмному забезпеченні «Ліра»

$$m = 8,46 + 1,52 = 9,98 \text{ кН*м}$$

Захисний шар бетону  $c=25\text{мм}$ , тоді робоча висота цієї секції:  $d=h-c=160-25=135\text{мм}$ .

$$\alpha m = M/bd^2fcd = 9,98 \cdot 10^{-3} / (1 \cdot 0,135^2 \cdot 11,5) = 0,047$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		25

$f_{cd} = 11,5 \text{ МПа}$  для бетона класу C15/20

Висота відносна стиснутої зони:

$$\xi = \frac{\sqrt{1 - 2\alpha_m}}{0,8} = \frac{\sqrt{1 - 2 \cdot 0,047}}{0,8} = 0,06$$

$$\zeta = 1 - 0,41\xi = 1 - 0,41 \cdot 0,06 = 0,76$$

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + f_{yd}/E_s} = \frac{0,00323}{0,00323 + \frac{225}{2 \cdot 10^5}} = 0,74$$

Оскільки  $\xi < \xi_R$ , достатньо одиничного армування.

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} (d/x_R - 1) = 0,00058 (135/99,9 - 1) = 0,0002 < f_{yd}/E_s = 225/2 \cdot 10^5 = 0,0011$$

$$\sigma_s = \varepsilon_s E_s = 0,0002 \cdot 2 \cdot 10^5 = 40 \text{ МПа}$$

$$x_R = \xi_R d = 0,75 \cdot (160 - 25) = 99,9 \text{ мм}$$

$$M_R = 0,8 x_R b f_{cd} (d - 0,4 x_R) = 0,8 \cdot 99,9 \cdot 1000 \cdot 11,5 \cdot 10^{-6} (135 - 0,4 \cdot 99,9) = 8,735 \text{ кНм}$$

$$\varepsilon'_{s3} = \varepsilon_{c3} (1 - c'/x_R) = 0,00059 (1 - 25/99,9) = 0,00057 < f_{yd}/E_s = 225/2 \cdot 10^5 = 0,0011,$$

$$\text{розрахуємо } \sigma_s = \varepsilon'_s E_s = 0,00057 \cdot 2 \cdot 10^5 = 115 \text{ МПа}$$

$$A_s = 0,8 x_R b (f_{cd}/\sigma_s) = 0,8 \cdot 99,9 \cdot 1000 (11,5/114) = 80,63 \text{ мм}^2$$

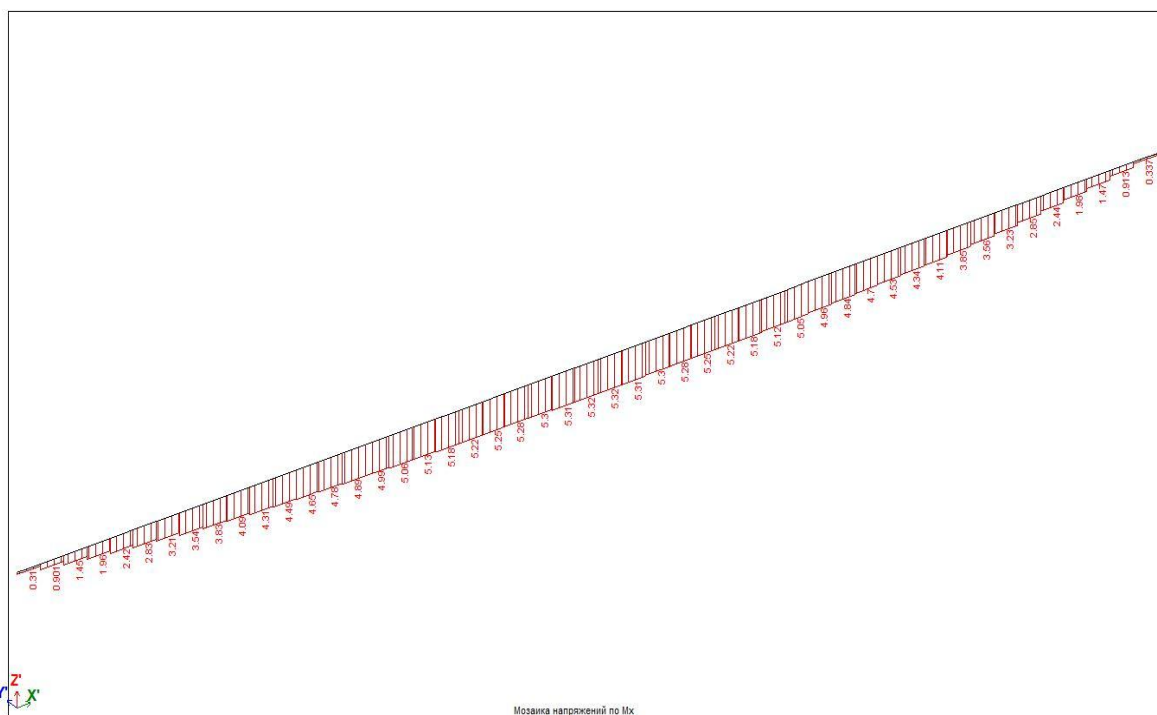
Беремо армування  $\Phi 5$  з кроком 200 мм.

## Переріз №2

Ділянка 2 проходить між осями 3 і 4, обмежена осями «А» і «Г».

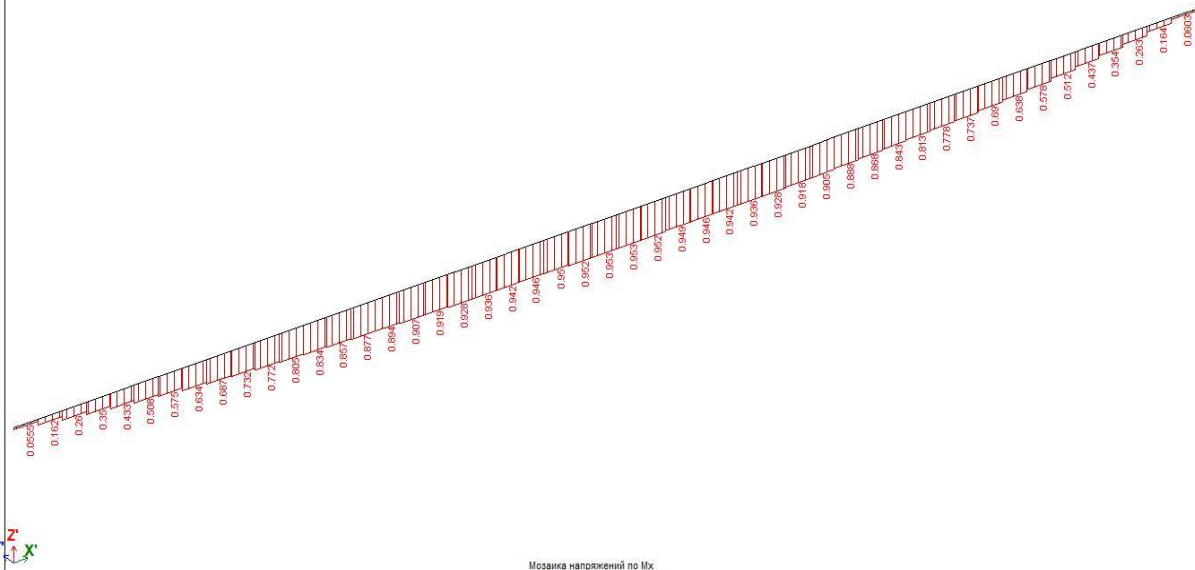
Для нього значення моментів показані на моделі

- від власної ваги



- від інших навантажень на плиту

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		26



Мозаика напряжений по  $l(x)$

. Ці значення обраховані у програмному комплексі «Лира» M

$$= 5,32 + 0,954 = 6,276 \text{ кН*м}$$

Захисний шар бетону  $c = 25\text{мм}$ , тоді робоча висота перерізу:

$$d = h - c = 160 - 25 = 135\text{мм}$$

$$\alpha_m = M / b d^2 f_{cd} = 6,276 \cdot 10^{-3} / (1 \cdot 0,135^2 \cdot 11,5) = 0,03$$

$f_{cd} = 11,5 \text{ МПа}$  для бетону класу C15/20

Відносна висота стиснутої зони тоді:

$$\xi = \frac{1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{0,8} = \frac{1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,03}}{0,8} = 0,045$$

$$\zeta = 1 - 0,4\xi = 1 - 0,4 \cdot 0,045 = 0,982$$

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + f_{yd} / E_s} = \frac{0,00323}{0,00323 + \frac{225}{2 \cdot 10^5}} = 0,75$$

Оскільки  $\xi < \xi_R$ , достатньо одного штриха.

$$x_R = \xi_R d = 0,75 \cdot (160 - 25) = 99,9\text{мм}$$

$$M_R = 0,8 x_R b f_{cd} (d - 0,4 x_R) = 0,8 \cdot 99,9 \cdot 1000 \cdot 11,5 \cdot 10^{-6} (135 - 0,4 \cdot 99,9) = 8,736\text{кНм}$$

$$\varepsilon'_s = \varepsilon_{cu3} (1 - c'/x_R) = 0,00058 (1 - 25/99,9) = 0,00058 < f_{yd} / E_s = 225 / 2 \cdot 10^5 = 0,0011,$$

$$\sigma'_s = \varepsilon'_s E_s = 0,00058 \cdot 2 \cdot 10^5 = 114 \text{ МПа}$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3} (d/x_R - 1) = 0,00058 (135/99,9 - 1) = 0,0002 < f_{yd} / E_s = 225 / 2 \cdot 10^5 = 0,0011$$

$$\sigma_s = \varepsilon_s E_s = 0,0002 \cdot 2 \cdot 10^5 = 40\text{МПа}$$

$$A_s = 0,8 x_R b (f_{cd} / \sigma'_s) = 0,8 \cdot 99,9 \cdot 1000 (11,5 / 114) = 80,63\text{мм}^2$$

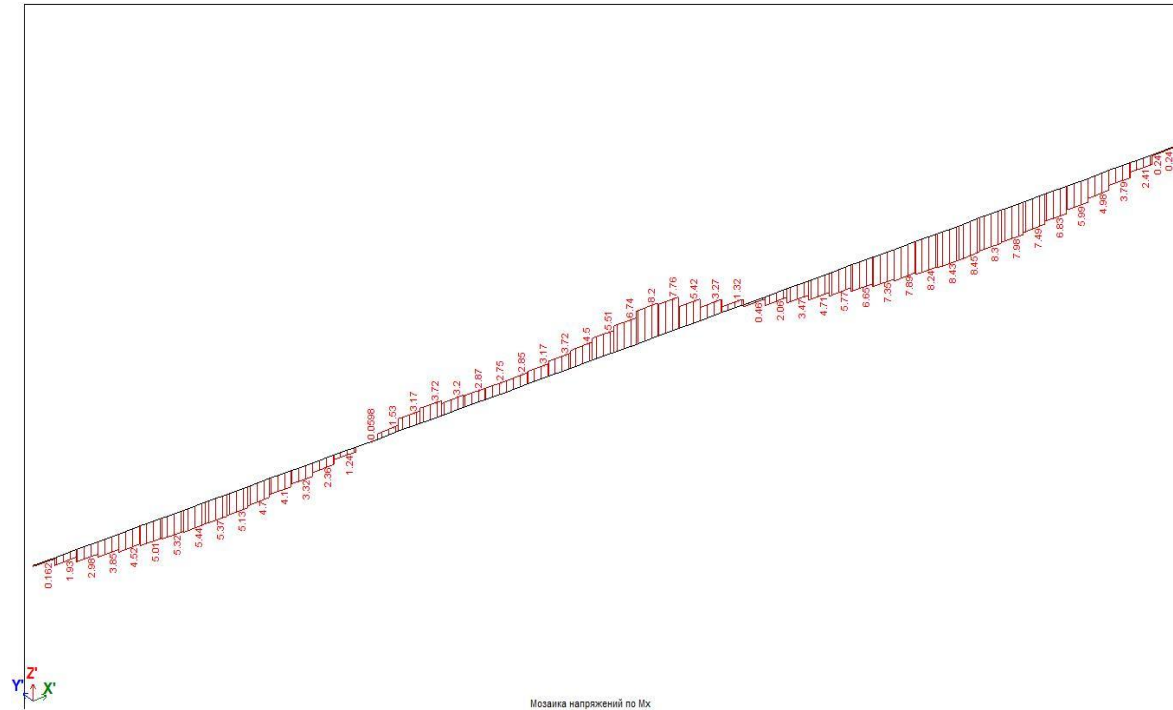
Беремо армування  $\Phi 5$  з кроком 200мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		27

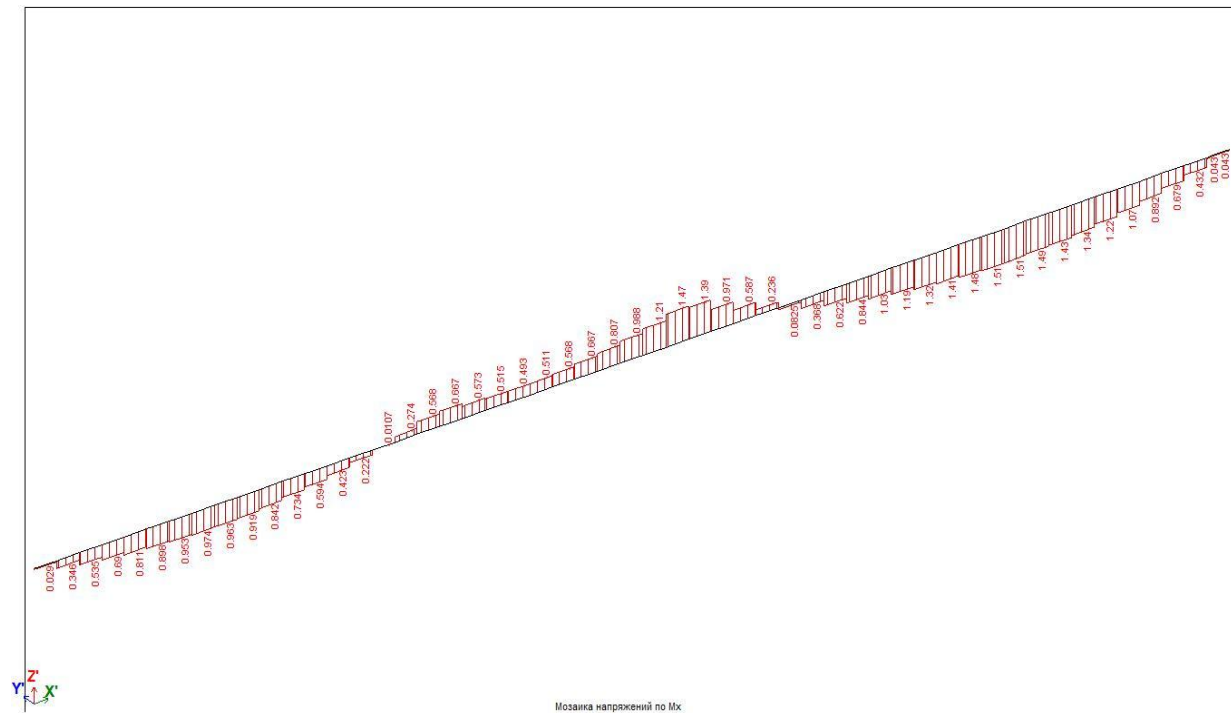
## Переріз №3

Секція 3 знаходиться між віссю В і віссю В, обмежена осями «1» і «4».  
Для нього значення моментів показані на моделі

- від своєї ваги



- від інших нагрузок на плиту



						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		28

Значення обчислені у програмній «Лира»

$$M = 8,46 + 1,5 = 9,46 \text{ кН*м}$$

Бетонне покриття  $c = 25$  мм, тоді робоча висота:

$$d = h - c = 160 - 25 = 135 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = M / b d^2 f_{cd} = 9,45 * 10^{-3} / (1 * 0,135^2 * 11,5) = 0,045$$

$$f_{cd} = 11,5 \text{ МПа Бетон марки C15/20}$$

Відносна висота стиснутої зони:

$$\xi = \frac{1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}}{0,8} = \frac{1 - \sqrt{1 - 2 * 0,045}}{0,8} = 0,058$$

$$\zeta = 1 - 0,4\xi = 1 - 0,4 * 0,058 = 0,977$$

$$\xi_R = \frac{\epsilon_{cu3,cd}}{\epsilon_{cu3,cd} + f_{yd} / E_s} = \frac{0,00323}{0,00323 + \frac{225}{2 * 10^5}} = 0,75$$

Оскільки  $\xi < \xi_R$ , достатньо одиничного армування.

$$x_R = \xi_R d = 0,75 * (160 - 25) = 99,9 \text{ мм}$$

$$M_R = 0,8 x_R b f_{cd} (d - 0,4 x_R) = 0,8 * 99,9 * 1000 * 11,5 * 10^{-6} (135 - 0,4 * 99,9) = 8,735 \text{ кНм}$$

$$\epsilon'_s = \epsilon_{cu3} (1 - c' / x_R) = 0,00058 (1 - 25 / 99,9) = 0,00058 < f_{yd} / E_s = 225 / 2 * 10^5 = 0,0011,$$

$$\sigma_s = \epsilon'_s E_s = 0,00057 * 2 * 10^5 = 114 \text{ МПа}$$

$$\epsilon_s = \epsilon_{cu3} (d / x_R - 1) = 0,00058 (135 / 99,9 - 1) = 0,0002 < f_{yd} / E_s = 225 / 2 * 10^5 = 0,0011$$

$$\sigma_s = \epsilon_s E_s = 0,0002 * 2 * 10^5 = 40 \text{ МПа}$$

$$A_s = 0,8 x_R b (f_{cd} / \sigma_s) = 0,8 * 99,9 * 1000 (11,5 / 114) = 80,62 \text{ мм}^2$$

Беремо армування  $\Phi 5$  з кроком 200 мм.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		29

## Конструювання міжповерхових монолітних сходів

### Завдання до проектування

Розрахувати та сконструювати залізобетонний марш шириною 1,1 м для двохповерхового житлового будинку, ребристу плиту сходового майданчика двомаршевих сходів шириною 2,3 м, товщиною 60 мм. Висота поверху 3,0 м, кут нахилу маршу  $\alpha=30^\circ$ , арматура А400С.

### Збір навантаження 1 м<sup>2</sup> покриття

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Власна вага сходового маршу	4,2	1,1	1,05	4,85
Короткочасне нормативне навантаження	1,5	1,2	1,05	1,89
Всього:				$g=6,74$
Тривала дія тимчасового навантаження	1	1,2	1,05	1,26
Всього				$g+v=8,0$

$\gamma_n = 1,05$  – для класу відповідальності будівлі СС2 Б (ДБН В.1.2-14:2009) «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	30
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.1 Визначення навантажень та зусиль

Власна вага типових сходових маршів по каталогу індустріальних конструкцій  $g^n = 4,2 \text{кН/м}^2$ . Короткочасне нормативне навантаження для сходових маршів житлових будівель  $p^n = 1,5 \text{кН/м}^2$ , коефіцієнт надійності за навантаженням  $\gamma_f = 1,2$ ; привало діюче тимчасове навантаження  $p_{lb}^n = 1 \text{кН/м}^2$

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу:

$$q = (g^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) a = (4,2 \cdot 1,1 + 1,5 \cdot 1,2) \cdot 1,05 \cdot 1,2 = 8,0 \cdot 1,2 = 9,6 \text{кН/м}$$

Розрахунковий момент в середині прольоту маршу:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot \cos a} = \frac{9,6 \cdot 3,08^2}{8 \cdot 0,848} = 13,42 \text{кНм}$$

Поперечна сила на опорі:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos a} = \frac{9,6 \cdot 3,08}{2 \cdot 0,848} = 17,434 \text{кН}$$

#### Визначення розмірів перерізу маршу

Згідно типових заводських форм назначаємо товщину плити (між сходинками)  $h_f = 30 \text{мм}$ , висота ребер (костурів)  $h = 170 \text{мм}$ , товщина ребер  $b_r = 80 \text{мм}$ . Дійсний переріз маршу замінюємо на розрахунковий тавровий з полкою в стиснутій зоні  $b = 2b_r = 2 \cdot 80 = 160 \text{мм}$ ; ширина полиці  $b_{eff} = 1100$ .

#### Підбір перерізу повздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу ( $x = h_f$ )

при:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		31

$$M \leq f_{cd} b_{eff} h_f (d - 0,5h_f)$$

Нейтральна вісь проходить в полиці;

$$13420 \text{ кН} \cdot \text{мм} < 13,5 \cdot 1100 \cdot 30(145 - 0,5 \cdot 30) = 57915 \text{ кН} \cdot \text{мм}$$

Умова виконана, нейтральна вісь проходить в полиці, розрахунок арматури виконуємо за формулами прямокутного перерізу шириною  $b_{eff} = 110 \text{ см}$

$$a_{eff} = M / (f_{cd} b d^2) = 13,42 \cdot 10^6 / (13,5 \cdot 110 \cdot 145^2) = 0,429$$

Коефіцієнту  $a_{eff} = 0,429$  відповідає значення коефіцієнта  $\zeta = 0,78$

$$A_s = M_1 / (f_{yd} \zeta d) = 13,42 \cdot 10^6 / (365 \cdot 0,78 \cdot 145) = 325 \text{ мм}^2$$

Приймаємо  $2 \phi 16 \text{ A400C}$   $A_s = 402 \text{ мм}^2 > 325 \text{ мм}^2$ . В кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К-1.

### Розрахунок міцності похилих перерізів

Поперечна сила на опорі  $Q_{max}$ . Визначаємо проекцію розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь:

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b d^2$$

Де

$$\varphi_n = 0; \varphi_f = 2 \frac{0,75 \cdot 3 h^2}{b \cdot d} = \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 30^2}{160 \cdot 145} = 0,175$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,175) \cdot 1,05 \cdot 160 \cdot 145 = 7,5 \text{ МН/мм}^2$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		32

То  $c = B_b/0,5Q = 7,5 \cdot 10^6/0,5 \cdot 22800 = 658\text{мм}$ , що більше  $2d=290\text{мм}$ .  
Тоді  $Q_b = B_b/c = 7,5 \cdot 10^6/290 = 25,9\text{кН}$ , що більше  $Q_{max}$ , робимо висновок,  
що поперечна арматура не потрібна.

В  $\frac{1}{4}$  прольоту встановлюємо з конструктивних міркувань поперечні стержні діаметром 5мм зі сталі класу А240С, кроком  $S=80\text{мм}$   $A_{sw} = 0,283\text{см}^2$  для двох каркасів  $A_{sw} = 0,566\text{см}^2$ ;  $\mu = 0,566/16 \cdot 8 = 0,0044$ ;  $a = E_s/E_b = 2,1 \cdot 10^5/2,7 \cdot 10^4 = 7,74$ . В середній частині ребер поперечну арматуру встановлюємо конструктивно з кроком 200мм.

Перевіряємо міцність елемента по похилій полосі між похилими тріщинами:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}f_{cd}bd$$

Де

$$\varphi_{w1} = 1 + 5a\mu = 1 + 5 \cdot 7,75 \cdot 0,0044 = 1,17$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 13,5 = 0,87$$

$$Q = 17434 < 0,3 \cdot 1,17 \cdot 0,87 \cdot 13,5 \cdot 160 \cdot 145 = 93000\text{Н}$$

умова виконується, міцність маршу по похилому перерізі забезпечена.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							33
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 4.2 Розрахунок залізобетонної майданчикової плити

Збір навантаження  $1\text{ м}^2$  покриття:

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаження $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначення $\gamma_n$	Розрахункове навантаження , кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Власна нормативна вага	1,5	1,1	0,95	1,56
Власна нормативна вага ребра плити	0,91	1,1	0,95	0,95
Власна нормативна вага крайнього ребра плити	0,3	1,1	0,95	0,31
Короткочасне нормативне навантаження	1,5	1,2	0,95	1,71
Всього	$g+v=$			4,53

$\gamma_n = 1,05$  - для класу відповідальності будівлі СС2 Б (ДБН В.1.2-14: 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»).

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		34

## Розрахунок полки плити

Полку плити при відсутності поперечних ребер розраховують як балочний елемент з частковим защемленням на опорах. Розрахунковий проліт рівний відстані між опорами 1,03м.

Момент в прольоті і на опорі:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{4,53 \cdot 1,05^2}{16} = 0,255 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Де  $q=4.53$  кН/м,  $b=0,95$ м

При  $b=95$ см і  $h_0=h-a=6-2=4$ см знаходимо:

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \cdot \gamma_b \cdot b \cdot d^2} = \frac{0,255 \cdot 1,05 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 95 \cdot 4^2} = 0,012$$

$$a = 0,012, \zeta = 0,994$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{0,255 \cdot 1,05 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,994 \cdot 4} = 0,166 \text{ см}^2$$

Влаштуємо сітку С-1 з арматури  $\varnothing 3$ мм Вр-1 кроком 200мм на 1 м довжини з згинами на опорах,  $A_s = 0,36$  см<sup>2</sup>

## Розрахунок лобового ребра

На лобове ребро діють наступні навантаження постійне і тимчасове, рівномірно розподілене від прольоту полиці і від власної ваги.

$$q = 4,53 \cdot 1,2/2 + 1,15 = 3,87 \text{ кН/м}$$

Рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршу, прикладена на виступ лобового ребра і викликаючи його на згин

$$q_1 = Q/a = 17,434/1,2 = 14,52 \text{ кН/м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							35
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Момент на виступу від навантаження  $q$  на 1 м

$$M = q_1(10+7)/2 = 14,52 \cdot 8,5 = 123,42 \text{ кНм} = 1,23 \text{кНм}$$

Знаходимо значення розрахункового моменту в середині прольоту ребра :

$$M = \frac{(q + q_1) \cdot l_0^2}{8} = \frac{(3,87 + 14,52) \cdot 2,3^2}{8} = 12,16 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Розрахункове значення поперечної сили:

$$Q = \frac{(q + q_1) \cdot l_0}{2} = \frac{(3,87 + 14,52) \cdot 2,3}{2} = 20,23 \text{кН}$$

Розрахунковий переріз будь-якого ребра є тавровим в зжатій зоні шириною  $b_{\text{eff}} = 6h_{\text{eff}} + b_z = 6 \cdot 6 + 12 = 48 \text{ см}$ .

Так як ребро монолітно зв'язане з полицею, то розрахунок будь-якого ребра розраховуються на дію моменту  $M = 12,16 \text{ кНм}$

Знаходження нейтральної вісі при  $x = h_{\text{eff}}$

$$\begin{aligned} M_{\gamma\eta} &= 12,16 \cdot 0,95 = 11,55 \text{кНм} \leq F_{cd} b_{\text{eff}} h_{\text{eff}} \cdot (h_0 - 0,5h_{\text{eff}}) \\ &= 13,5 \cdot 95 \cdot 0,48 \cdot 0,06(0,315 - 0,5 \cdot 0,06) = \\ &= 24,54 \text{кНм} \text{ нейтральна вісь проходить в полиці} \end{aligned}$$

$$17434 \text{кН} \cdot \text{мм} < 13,5 \times 1200 \times 30(145 - 0,5 \times 30) = 29406 \text{кН} \cdot \text{мм}$$

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \cdot 0,9 \cdot b_{\text{eff}} \cdot d^2} = \frac{12,16 \cdot 1,05 \cdot 10^6}{13,5 \cdot 0,9 \cdot 408 \cdot 315^2} = 0,022$$

$$\zeta = 0,13, \eta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{yd} \cdot \eta \cdot d} = \frac{12,16 \cdot 1,05 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,95 \cdot 315} = 89 \text{мм}^2$$

Приймаємо 2 10Ø А400С,  $A_s = 157 \text{мм}^2$ , відсоток армування :

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							36
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$M=(A_s/b \cdot h_0)100=157 \cdot 100/120 \cdot 315=0,42\%$$

**Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу**

Знаходимо проекцію похилого перерізу на повздовжню вісь, розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь:

$$B_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b d_0^2 =$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,214) \cdot 1,05 \cdot 12 \cdot 315^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ H / см } \varphi_0 = 0, \varphi_f = 2 \frac{0,75 \cdot 3 h_{eff}^2}{b \cdot h_0} =$$

$$\frac{0,75 \cdot 30 \cdot 60^2}{120 \cdot 315} = 0,214 \langle 0,5$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,214) \cdot 1,05 \cdot 12 \cdot 315^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ H / см}$$

В розрахунковому похилому перерізі  $Q_b = Q_{sw} = Q/w$ , моді

$c = B_b / 0,5Q = 27,4 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 14950 = 240 \text{ см}$ , що більше  $2h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63 \text{ м}$ , приймаємо  $c = 63 \text{ см}$

Знаходимо  $Q_b = B_b / c = 27,4 \cdot 10^5 / 63 = 43,4 \text{ кН} > Q = 17,343 \text{ кН}$

Згідно цього поперечна арматура не потрібна. По конструктивним вимогам приймаєм закриті хомути із арматури діаметром 5 мм класом А240С кроком 150мм.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							36
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Консультант**

**/Гаврилюк О.В./**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							37
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1. Схема забудови та аналіз інженерних геологічних умов

Вид будівлі: коледж (цивільний житловий будинок).

Надземні конструкції: монолітна бетонна конструкція та цегляні стіни.

Ведеться будівництво в Броварах Київської області. Розмір будівлі в плані по осі: 9,8x10,8 метрів.

На етапі проектування ми приймаємо та розраховуємо пальні фонди. Заносимо в таблицю розрахункові і нормативні навантаження, що діють на уступи фундаменту. Враховуємо, що навантаження встановлюються центрально за геометричними осями стін.

З точки зору рельєфу, місце дослідження розташоване на рівнині зандров. Поверхня площадки відносно рівна з невеликим нахилом у напрямку PD (0,025). Клімат області помірно-континентальний. Середньорічна кількість опадів становить 635 мм. Добовий максимум 103 мм. Стандартна глибина промерзання ґрунту становить 0,96 м. За літологічним складом ґрунту бувають супіщані, супіщані та пілуваті.

Гідрогеологічні умови характеризуються наявністю безнапірного водоносного горизонту на глибині 3,5 м. Рівень ґрунтових вод сезонно коливається на 1,2-1,5 м від спостережуваного рівня води. Наповнення водоносного горизонту атмосферне. У верхній частині розрізу наявні слабопроникні та маловодостійкі ґрунти, що сприяє накопиченню води та розвитку паводкового процесу. Ґрунт фундаменту можна періодично змочувати знизу, щоб врахувати сезонні коливання рівня ґрунтових вод. Можливе затоплення території. Тип занурення - III. Кальцієво-карбонатні підземні води мінералізацією 0,93 г/л. Ґрунтові води не агресивні для бетону W4 і помірно агресивні для арматури, яка регулярно змочується.

Категорія складності інженерно-геологічних умов - (II) (середня).

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							38
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

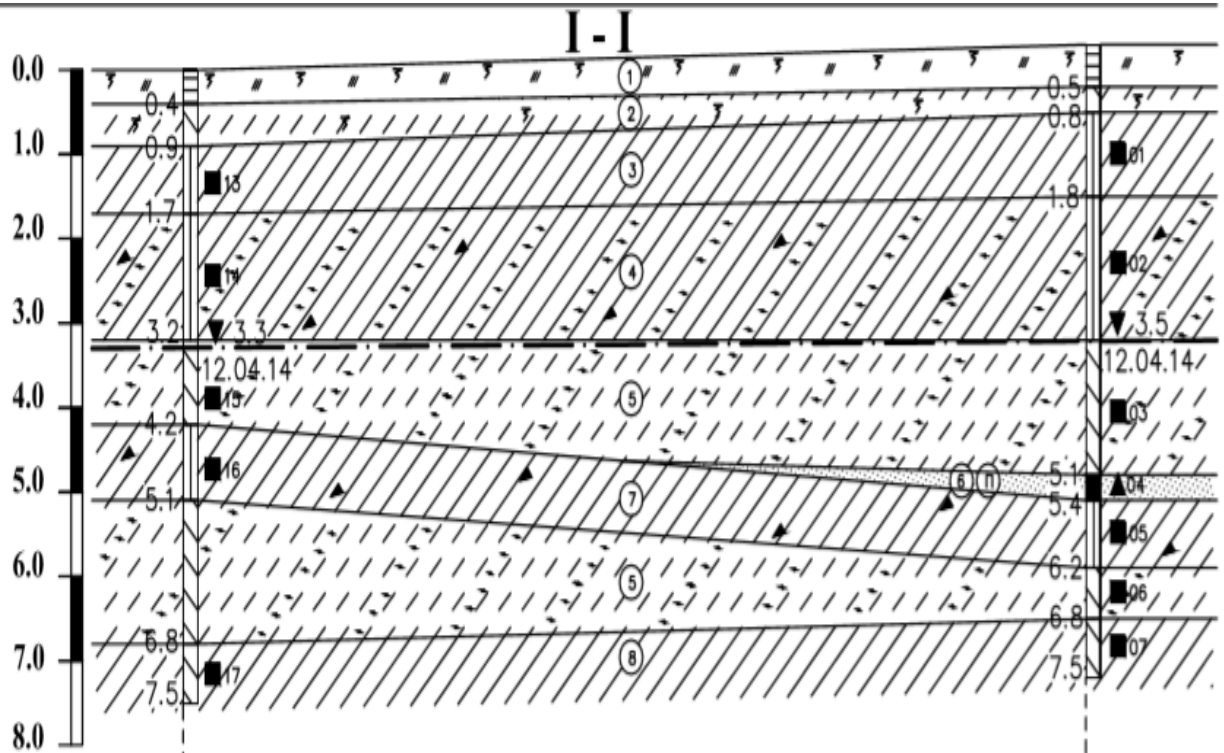
## 2. Обстеження ґрунту

У квітні 2017 року проведено інженерно-геологічні роботи для будівництва житлового будинку по вул. Авіаційна, 1 у м. Бровари Київської обл.

Обсяг робіт:

- Діаметр буріння отвору 130 мм – 22,5 мкм;
- Відбір проб ґрунту – 16 проб в т.ч. 2 зразки збудованої структури та 14 зразків повної структури;
- лабораторні випробування фіз. властивостей – 16 проб;
- відбір проби води і хім. аналіз – 1 проба;
- Схеми побудови розташування свердловин та інженерно-геологічних профілів, таблиці та тексти висновків;

Всі роботи виконуються відповідно до технічних умов і вимог чинних нормативних документів.



Назва и номер выработки	C-3	C-1
Расстояние, м	15.5	
Абсолютная отметка поверхности земли, м	0.0м	+0.3м

## 2.1 Фізико-механічні властивості ґрунтів

За даними інженерно-геологічного пошуку виділено вісім інженерно-геологічних елементів (ІГЕ), визначено та описано в лабораторних умовах усі нормативні та розрахункові показники властивостей ґрунтів (табл. 1).

ІГЕ-(1). Ґрунтово-рослинний шар твердий пісок. Потужність цього шару 0,4-0,5 м. Підлягає подальшому рекультиваційному знесенню.

ІГЕ-(2). Ґрунт пластичний пісок. Товщина шару 0,4-0,6м. Хрестик за основою.

ІГЕ-(3) Є основою для закладання стрічкового фундаменту на глибину 1,2-1,5м, який періодично зволожується і стає м'якопластичним.

ІГЕ-(4). Міцний пластик із твердістю піску до 5%. Ємність 1,2-1,7м. Є основою цокольних стрічкових фундаментів.

ІГЕ-(5). Пісок пластичний, з домішками залізного піску. Укладають у два шари. Загальна місткість 2,0-3,0м

ІГЕ-(6). Пісок пилуватий, середньої щільності, водонасичений. Є дві свердловини. Продуктивність 0,3 (дур 1) і 2,0 м (дур 2).

ІГЕ-(7). Тугопластичний суглинок рідкої твердості. Немає в свердловині 2. Товщина шару 0,8-0,9м.

ІГЕ-(8). Суглинний ґрунт м'який пластичний. На потужність 0,7.

За даними розрізної геологічної зйомки та основних фізичних характеристик встановлюють розрахунковий показник фізичних властивостей ґрунту, на основі якого встановлюють показник механічних властивостей.

Виділені шари ґрунту є однорідними, тому ми розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи. Властивості цих ґрунтів наведено в таблиці 1

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							40
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ЗВЕДЕНА ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА КОЛОНКА З ТАБЛИЦЕЮ НОРМАТИВНИХ І РОЗРАХУНКОВИХ ЗНАЧЕНЬ ПОКАЗНИКІВ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТІВ Таблиця 1

Геологічний індекс	Номер ІГЕ	Повне найменування ґрунту	Нормативні значення								Розрахункові значення						Висота шару, м	
			Природна вологість	Число пластичності	Показник консистенції	Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup>	Коефіцієнт пористості	Модуль деформації	Зчеплення, т/м <sup>2</sup>	Внутрішнього тиску, т/м <sup>2</sup>	Щільність ґрунта, г/см <sup>3</sup>		Питоме зчеплення, кгс/см <sup>2</sup>		Кут внутрішнього тертя, градус			
											ρ	С	α=0,85	α=0,95	α=0,85	α=0,95		α=0,85
W	Ip	Ip	ρ	e	E	C	φ	α	α	α	α	α=0,85	α=0,95	φ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
eIV	1	ґрунтово-рослинний шар - сугісок, твердий, гумусований, з корінням рослин	Використовувати відповідно п.15 СНІП 2.02.01 - 83															
eIV	2	Шар підґрунтя - сугісок, пластичний, гумусований	Прорізається фундаментами.															
dIII	3	Суглинок тугопластичний, сірчато-коричневий	0,18 0,21	0,0 9	0,40 0,67	1,84 1,88	0,7 38	150 130	0,24 0,20	21 18	1,84 1,88	1,82 1,86	0,24 0,20	0,22 0,18	21 18	20 17		
fqII	4	Суглинок тугопластичний, пісковий, з включенням жорсткості 5%	0,20	0,1	0,4	1,88	0,7 20	180	0,2 4	21	1,88	1,86	0,24	0,2 2	21	20		
fqII	5	Сугісок пластичний з включенням піску, сіро-жовта	0,20	0,0 5	0,3 5	1,86	0,7 32	120	0,11	21	1,86	1,84	0,11	0,0 9	21	20		
fqII	6	Пісок пилчастий, середньої щільності, водонасичений	0,23			1,94	0,6 84	150	0,0 3	28	1,9 4	1,92	0,03	0,01	28	26		
fqII	7	Суглинок тугопластичний з рідкою жорсткістю, сірий	0,20	0,10	0,4 7	1,98	0,6 27	220	0,2 9	22	1,98	1,96	0,29	0,2 7	22	21		
lqII	8	суглинок тугопластичний	0,23	0,10	0,3 5	1,99	0,6 77	150	0,2 3	18	1,99	1,97	0,23	0,21	18	17		

					Дипломний проект	Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика.**

№ ІГЕ	Для I граничного стану					Для II граничного стану		
	Питом а вага, $\gamma_{II}$ , кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_{II}$ , кПа	Кут внутр. тертя, $\phi_{II}$ , град	Модуль деформації E, МПа	Розраху н-ковий опір, $R_0$ , кПа	Питом а вага, $\gamma_I$ , кН/м <sup>3</sup>	Питоме зчеплення, $c_I$ , кПа	Кут внутр. тертя, $\phi_I$ , град
1	14,52	-	-	-	-	13,83	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-
3	18,35	2	21	15	240	17,46	24	20
3*	<u>19.63</u>	2	18	13	240	<u>18.69</u>	20	17
4	18,74	61	21	18	250	17,85	24	20

\* – для ґрунтів у виваженому стані.

### 2.2 Рекомендації та висновки

В результаті виконаних робіт встановлено:

1. Категорію складності інженерно-геологічних умов за сукупністю факторів – (II) (складність середня).
2. Глибина промерзання ґрунтів -0,97м.
3. Глибина залягання рівня ґрунтових вод 3,2-3,5 м (квітень 2017р)
4. Сезонне коливання рівня ґрунтових вод  $\pm 1,2-1,5$ м.
5. Можливе підтоплення території ділянки. Паводкові процеси можуть розвиватися зверху і знизу. Ґрунти ІГЕ-3 можуть накопичувати вологу, що є основою для стрічкових фундаментів. За розраховане значення індексу властивості ґрунту ІГЕ-3 прийнято значення на момент тимчасового занурення.
6. Ґрунтові води (додаток 1) не агресивні по відношенню до бетону і слабо агресивні по відношенню до періодично змочуваної арматури.
7. Ділянка придатна для будівництва на стрічкових фундаментах з протипаводковим захистом

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		41

Рекомендації:

1. Використання ґрунтів ІГЕ-3 та ІГЕ-4 як основи для стрічкових фундаментів.
2. Мінімізувати час простоювання в ямах і траншеях.
3. При будівництві та експлуатації будівлі організовується поверхневий стік як з доків, так і з самої ділянки.
4. Під час експлуатації будівлі виключено концентрацію стоків з дахів та асфальтових покриттів та їх інфільтрацію в ґрунт через порушення водного балансу (опади, випаровування).
5. Надійна гідроізоляція заглибленої частини фундаменту та стіни підвалу. Перекриття підвалу залізобетонне, водонепроникне.

Додаток 1

Хімічний аналіз води

Об'єкт 2014/06-ІЗГ

Лабораторний номер 33

Місце відбору проби: колодець, ул.Згоди

Дата відбору проби 12.04.2014р

Проба № 1

Глибина відбору 5,0 м

Дата здачі проби 12.04.2014р

Фізичні властивості

Колір - б/ц Осад - немає Запах – без запаху

Хімічний склад води

Катіони	мг/л	мг-екв/л	%мг-екв	Норма (мг/л)	Аніони	мг/л	мг-екв/л	%мг-екв	Норма (мг/л)
Ca <sup>2+</sup>	176,4	8,8	53		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	707,6	11,6	70	
Mg <sup>2+</sup>	14,6	1,2	7		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Не визначено			
K <sup>+</sup>	151,8	6,6	40		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,01			
Na <sup>+</sup>					CL <sup>-</sup>	67,2	1,9	11	≤350
Fe <sup>2+</sup> Fe <sup>3+</sup>	0,1			≤0,3	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	134,6	2,8	17	≤500
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,3				NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	20,0	0,3	2	≤45
Сума		16,6	100		Сума		16,6	100	

Сухий залишок 932,0 мг/л

Жорсткість загальна 10,0 мг-екв/л

карбонатна 10,0 мг-екв/л

некарбонатна мг-екв/л

Окислюваність 2,9 мг/л

Гумус 2,1 мг/л

pH 7,1

CO<sub>2</sub>tot 31,8 мг/л

CO<sub>2</sub>тер 8,8 мг/л

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		42

### 3. Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи“.

Розрахунок навантаження наведено в таблицях 1-3 з урахуванням коефіцієнта надійності  $\gamma_n = 0,95$ .

№	Найменування	Характеристичне навантаження $s_k$ , кПа	$\gamma$	Експлуатаційне навантаження $s_d$ , кПа	$\gamma$	Граничне навантаження $s_{Ed}$ , кПа
<b>Покриття</b>						
<i>Постійне навантаження</i>						
1	Бітумна черепиця	0,103	1	0,103	1,3	0,134
2	Обрешітка з плити OSB (15 мм.)	0,095	1	0,095	1,3	0,123
3	Гідроізоляція	0,02	1	0,02	1,3	0,026
4	Кроквяна нога	0,25	1	0,25	1,1	0,275
	Разом			<b>0,467</b>		<b>0,557</b>
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			<b>0,444</b>		<b>0,543</b>
<i>Змінне навантаження</i>						
5	Снігове ( $S_0=1560$ Па; $\mu=0.714$ визначено ін терполяцією)	1,56	0,49	0,546	1	1,114

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		43

6	Вітрове ( $W_0=390$ Па; $C=0.375$ )	0,39	0,2 1	0,031	1	0,147
	Разом			0,576		1,260
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			0,548		1,229
<b>Міжповерховеперекриття</b>						
<i>Постійненавантаження</i>						
1	Паркет на мастиці	0,119	1	0,119	1, 3	0,155
2	Цементно- піщана стяжка ( $t=50$ мм)	0,78	1	0,78	1, 3	1,014
3	Плита залізобетон на	3,924	1	3,924	1, 1	4,315
4	Перегородки	0,5	1	0,5	1, 1	0,550
	Разом			5,322		6,034
	Разом ізурахуванн ямкоефіцієн тів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			5,056		5,884
<i>Змінненавантаження</i>						
5	Кориснекоро ткотривале	1,5	1	1,5	1, 3	1,950
	Разом			1,5		1,950
	Разом ізурахуванн ямкоефіцієн			1,425		1,901

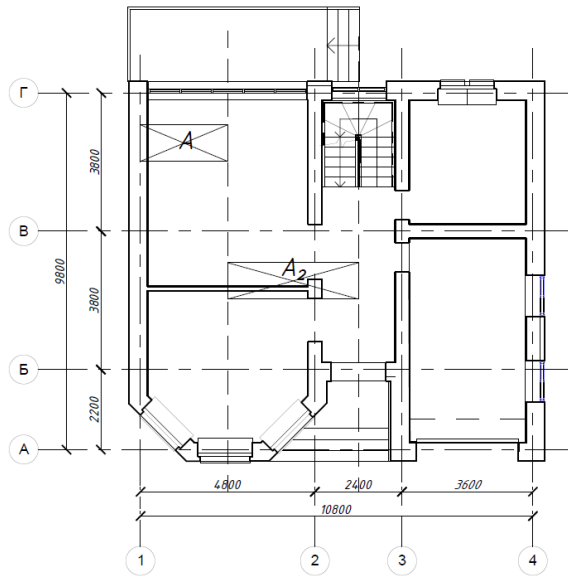
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		44

	тiв $\gamma_{п1}$ . $\gamma_{п2}$					
Внутрішні несучі стіни						
<i>Постійне навантаження</i>						
1	Цегляні стіни (t=380мм)	6,7	1	6,7	1,1	7,381
2	Гіпсова штукатурка (t=20мм з обох боків)	0,47	1	0,47	1,3	0,612
	Разом			7,18		7,993
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{п1}$ . $\gamma_{п2}$			6,822		7,793

Зовнішні несучі стіни						
<i>Постійне навантаження</i>						
1	Цегляні стіни (t=380мм)	6,72	1	6,72	1,1	7,382
2	Гіпсова штукатурка (t=20мм)	0,235	1	0,235	1,3	0,306
3	Мінеральна вовна (t=100мм)	0,044	1	0,044	1,3	0,058
4	Армована захисна штукатурка (t=20мм)	0,275	1	0,275	1,3	0,358
	Разом			7,265		8,103

	Разом із урахуванням коефіцієнтів γп1. γп2			6,902		7,900
Горищне перекриття						
<i>Постійне навантаження</i>						
1	Мінераловата плита в дерев'яному рамі ( дошка 150х50 мм., осередок 1,0х0,5 м.)	0,119	1	0,119	1,3	0,155
2	Цементно- піщана стяжка (t=40мм)	0,72	1	0,72	1,3	0,936
3	Плита залізобетонна	3,925	1	3,925	1,1	4,316
4	2 шари рубероїду	0,06	1	0,06	1,1	0,066
	Разом			4,823		5,473
	Разом із урахуванням коефіцієнтів γп1. γп2			4,582		5,336

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		46



Знаходимо вантажну зону:

1.  $A_1 = 2.4 \times 1 = 2.4 \text{ м}^2$
2.  $A_2 = 3.6 \times 1 = 3.6 \text{ м}^2$

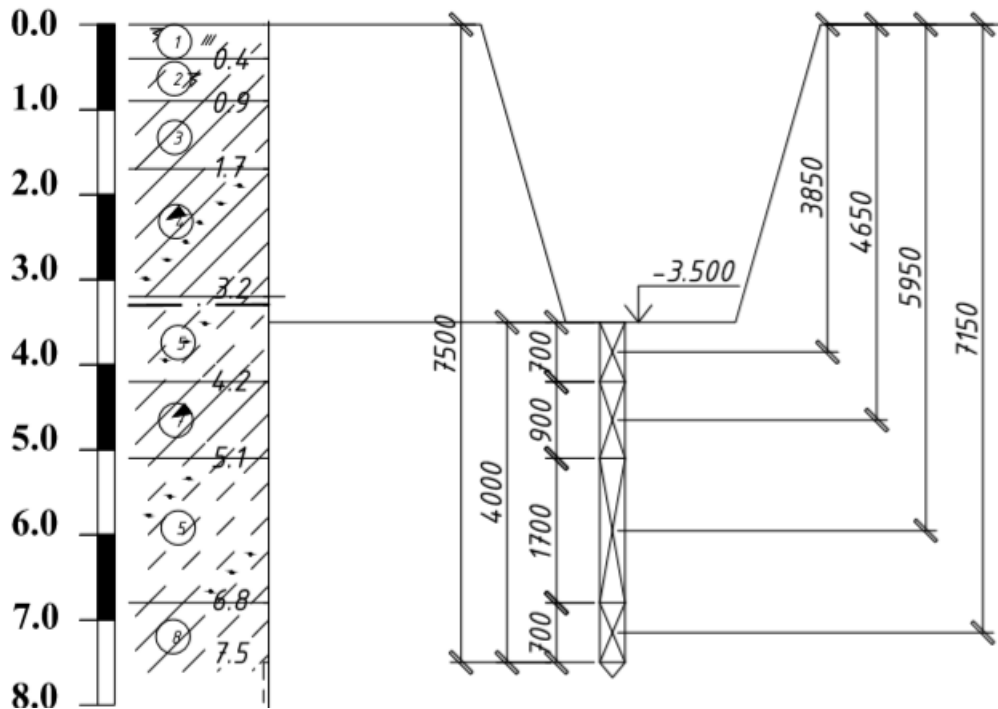
№	Навантаження	II граничний стан	I граничний стан	з урахуванням коефіцієнтів надійності за відповідальністю	
				II	I
				0,95	0,975
1	по осі В в межах осей 1 та 2	106,3	119,41	<b>102,08</b>	<b>116,42</b>
2	по осі Д в межах осей 3 та 4	166,5	190,1	<b>157,98</b>	<b>185,17</b>

Для палевого фундаменту

1.  $G_1 = 7,265 \times 1 \times 9,2 + 2,4 \times (1,5 + 5,322) \times 2 + 2,4 \times (0,576 + 0,467) / 0,819 + 4,823 \times 2,4 = 97,87$   
 $G_{e1} = 8,103 \times 1 \times 9,2 + 2,4 \times (1,95 + 6,034) \times 2 + 2,4 \times (1,26 + 0,557) / 0,819 + 5,473 \times 2,4 = 112,16-120$
2.  $G_1 = 7,181 \times 1 \times 9,2 + 3,6 \times (1,5 + 5,322) \times 2 + 3,6 \times (0,576 + 0,467) / 0,819 + 4,823 \times 3,6 = 137,13$   
 $G_{e1} = 7,993 \times 1 \times 9,2 + 3,6 \times (1,95 + 6,034) \times 2 + 3,6 \times (1,26 + 0,557) / 0,819 + 5,473 \times 3,6 = 158,71-160$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		47

## 4. Пальові фундаменти



### 4.1. Несуча здатність палі по ґрунту.

Вихідні дані. Встановлення довжини палі.

Необхідно спроектувати пальовий фундамент із забивних паль 300x300.

Район будівництва – м. Бровари

Для зов. стіни будівлі

Стіна перерізом 510 мм, з навантаженням на позначці +0,25 м:

$N = 120 \text{ кН}$ ;

Визначаємо глибину закладання підшви ростверку

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		48

Відповідно до конструктивних вимог: верхня кромка решітки позначена +0,25м

За конструктивними вимогами  $d_p = 3.6$  м.

Приймаємо глибину закладання розтверку  $d_p = 3.6$ м.

#### 4.1.2. Визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Визначення довжини палей. Аналізуючи стан ґрунту та фізико-механічні властивості ґрунту, можна визначити, що товщина шару пластичного піску становить 2,4 м, а товщина наступного шару ґрунту – шару пружного суглинку – 0,9 м. шару ґрунту.

Необхідна довжина палі  $L$  палі =  $0,05 + 0,25 + 4,0 = 4,3$  м.

Несуча здатність ґрунту заданої в ґрунт палі, яка діє під вертикальним навантаженням, визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} RA + U \sum \gamma_{cf} h_i f_i)$$

Де  $\gamma_{CR} = 1,1$  – коеф. умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі;

$R = 2050$  кПа – опір під нижнім кінцем палі:

$A = 0,09$  м<sup>2</sup> – площа спирання палі ґрунт

$$A = \frac{a * b}{4} = \frac{0.3 * 0.3}{4} = 0,0225 \text{ м}^2$$

$\gamma_{cf} = 1,0$  – коефіцієнт стану ґрунту з боку тіла палі;

$U = 4 * a = 4 * 0.3 = 1,2$  м – зовнішній периметр палі:

$\gamma_c = 1,0$ .

До визначення несучої здатності палі по бічній поверхні

Номер елемента	$H_i$ , м	$f_i$ , кПа	$h_i$ , м	$\gamma_{cf}$	$f_i h_i \gamma_{cf}$ , кН/м
1	3,85	32,3	0,7	1,0	22,56
2	4,65	23,3	0,9	1,0	20,99

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		49

3	5,95	36,44	1,7	1,0	61,85
4	7,151	18,6	0,7	1,0	13,02
Разом $f_i h_i \gamma_{cf}$					118,39

Несуча здатність палі по ґрунту:

$$F_d = 1 \cdot 1,1 \cdot 2050 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 118,39 = 345,018 \text{ кН};$$

## 5.2. Визначення розрахункового навантаження на палі.

Оскільки значення  $R$  і  $f$  визначаються за стандартизованими табличними значеннями, відповідно до вимог, враховуючи коефіцієнт надійності ґрунту  $\gamma_g = 1,4$ , гарантована несуча здатність палі становить:

$$F_{d.g} = 345,018 / 1,4 = 286,48$$

## 5.3. Розрахунок палевих фундаментів.

### 5.3.1. Навантаження, які діють на палевий фундамент.

Оскільки палевий фундамент розраховується за першим граничним станом, то навантаження визначається середнім коефіцієнтом надійності за навантаженням  $\gamma_f = 1,2$ .

А. Для зов. стінки:

$$N_2 = N_n \cdot \gamma_f = 120 \cdot 1,2 = 144 \text{ кН}$$

Б. Для внут. стінки:

$$N_3 = N_n \cdot \gamma_f = 160 \cdot 1,2 = 192 \text{ кН}$$

Визначення кількості палей у фундаменті ( $n$ ). Встановлюємо мінімальну відстань ( $L_{\min}$ ) між палями. Визначення необхідної відстані між палі ( $L$ ) і порівняємо її з мінімальною. Задає положення палі у фундаменті.

А. Для зовнішньої стінки:

Визначення кількості палей у фундаменті

$$n = \frac{144}{d.g} = \frac{144}{286,48} = 0,52 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 палю.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		50

Мінімальна відстань між осями палей:

$$L_{\min} = 3d = 0.3 \cdot 3 = 0.9 \text{ м}$$

Знаходимо необхідну відстань між палями (L) та порівнюємо її

Приймаємо  $L_1 = 1,8 \text{ м}$

Беремо 1 палю на фундамент і встановлюємо її в 1 ряд.

Визначаємо вагу сітки і ґрунту на її перерізі:

$$G_p = G_{\phi} + G_{\text{зп}} = A_p \cdot d_p \cdot 0 \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 = 1,8 \cdot 0,5 \cdot 1,4 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,8 \cdot 0,5 \cdot 0,4 \cdot 25 \cdot 1,1 = 44,55 \text{ кН}$$

$\gamma_0 = 25 \text{ кН/м}^3$  питома вага розтертку

$\gamma_1 = 15,5 \text{ кН/м}^3$  питома вага ґрунту

Загальне навантаження:

$$N = N + G_p = 144 + 44,55 = 188,55 \text{ кН}$$

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{188,55}{1} \leq \frac{345,018}{1,2} = 188,55 \text{ кН} \leq 287,51$$

Усі перевірки виконуються, тому фундамент вірно запроєктований.

**Б. Для внутрішньої стінки:**

$$n = \frac{N}{F_{d.g}} = \frac{192}{286,88} = 0,77 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 палю.

Мінімальна відстань між осями палей:

$$L_{\min} = 3d = 0.3 \cdot 3 = 0.9 \text{ м}$$

Визначаємо необхідну відстань між палями (L) та порівнюємо її із мінімальною

$$L_1 = \frac{F_{d.g}}{N_2} = \frac{286,88}{19} = 1,81$$

Приймаємо  $L_1 = 1,8 \text{ м}$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		51

Приймаємо 1 палю в фундаментах і розміщуємо її в 1 ряд.

Визначаємо вагу решітки і ґрунту по її краях:

$\gamma_0 = 25 \text{ кН/м}^3$  питома вага розверку

$\gamma_1 = 15,4 \text{ кН/м}^3$  питома вага засипного ґрунту

Загальне навантаження:

$$\sum N = N + G_p = 192 + 44,55 = 236,55 \text{ кН}$$
$$N_{сер} = \frac{\sum N}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_g} = 286,55 \leq \frac{345,018}{1,2} = 236,55 \leq 287,51$$

Всі перевірки виконуються, тому фундамент спроектований правильно

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		52

6	Укладка бетону з армуванням	м <sup>3</sup>	14,29	1100	15608
	Всього				241006

Забивні палі

Номер	Найменування витрат	Один. вимір	К-сть	Собівартість	
				На один. вимір-ня	Загалом
1	2	3	4	5	6
1	Забивні палі С40.30-6	шт	33	2400	79200
2	Забивання палей	м.п	132	140	18480
3	Бетонна суміш класу М-200 для ростверку	м <sup>3</sup>	28,52	2100	59892
4	Арматура класу Ø 12А-240 для сітки	т	0,952	21000	20000
	Всього				177572

## 7. Розрахунок деформації (осідання ґрунту)

Вихідні дані: Необхідно визначити осідання збірного бетонного фундаменту мілкого залягання з наступною геометрією: ширина низу  $b = 1,2$  м. Глибина закладення  $d = 2,9$  м. Середній тиск під фундаментом  $P = 233$  кПа.

Була розроблена розрахункова схема визначення осаду та розділення товщини ґрунту на 12–20 ґазових товщин шару, починаючи від підшви фундаменту:

$$h_1 = 0,4b = 0,4 \times 0,8 = 0,32 \text{ м.}$$

5.2. Визначаємо напрузи в характерних точках за власною вагою ґрунту: -

на дні першого шару

$$\sigma_{zg.1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,53 \cdot 0,4 = 5,81 \text{ кПа}$$

- На підшві другого шару

$$\sigma_{zg.2} = \gamma \cdot h = 5,81 + 0,5 \cdot 14,53 = 13,07 \text{ кПа}$$

- На підшві ґрунтових вод

$$-\sigma_{zg.3} = \gamma_3 \cdot h_3 = 13,07 + 0,7 \cdot 18,35 = 25,908 \text{ кПа}$$

- На покрівлі 4-го поверху враховують тиск води 4-го даху, так як вона водонепроникна

$$\sigma_{zg.4} = \sigma'_{zg.3} + \gamma_w \cdot h_w + \gamma_{sb4} \cdot h_w = 25,908 + 10 \cdot 0,1 + 19,62 \cdot 0,1 = 28,87 \text{ кПа}$$

На рівні підшви ростверку

$$\sigma_{zg.4}'' = \sigma'_{zg.4} + \gamma_n \cdot h_n = 28,88 + 18,74 \cdot 1,2 = 51,358 \text{ кПа}$$

На підшві четвертого шару

$$\sigma_{zg.4} = \sigma'_{zg.0} + \gamma_4 \cdot h_4 = 51,358 + 18,74 \cdot 0,3 = 56,98 \text{ кПа}$$

На рівні підшви п'ятого шару

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							54
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\sigma'_{zg.5} = \sigma_{zg.5} + \gamma_n \cdot h'_n = 56,98 + 19,12 \cdot 1 = 76,1 \text{ кПа}$$

На підшві шостого шару

$$\sigma_{zg.6} = \sigma_{zg.5} + \gamma_6 \cdot h_6 = 76,1 + 18,15 \cdot 0,9 = 92,435 \text{ кПа}$$

На підшві сьомого шару

$$\sigma_{zg.7} = \sigma_{zg.6} + \gamma_7 \cdot h_7 = 92,435 + 19,12 \cdot 1,7 = 124,94 \text{ кПа}$$

На підшві фундаменту

$$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.6} + \gamma_8 \cdot h_n = 124,94 + 17,34 \cdot 0,1 = 126,68 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу

$$\sigma_{p.0} = p - \sigma_{zg.0} = 233 - 126,88 = 106,12 \text{ кПа}$$

Розрахунок осідання палі. Визначаємо додатковий тиск у кожній точці. Розрахунок внести в таблицю.

$$\sigma_{zp.i} = \alpha \cdot \sigma_{zg.0} \text{ кПа}$$

Розрахунки деформації основи зручно виконувати в табличній формі.

Товщина елементарного шару

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 0,8 = 0,32 \text{ м}$$

№ точки	Глибина точки, $z_i$ , м	$\xi = 2z/b$	$\alpha_i$	$\sigma_{zg.i}$ , кПа	$\sigma_{zp.i} = \sigma_{zp.0} \cdot \alpha_i$ , кПа	$\sigma_{zp.с.р.}$ , кПа	$E_i$ , кПа	$h_i$ , см	Осідання шару, $S_i$ , см
0	0	0	1.000	126.880	106.120				
1	0.33	0.8	0.800	132.429	84.896	95.508	30000	32	0.082
2	0.64	1.6	0.499	137.978	52.954	68.925	30000	32	0.059
3	0.95	2.4	0.257	143.526	27.273	40.113	30000	32	0.034
4	1.28	3.2	0.160	149.075	16.979	22.126	30000	32	0.019
5	1.61	4.0	0.108	154.624	11.461	14.22	30000	32	0.012
6	1.93	4.8	0.077	206.605	8.171	9.8161	30000	32	0.008
7	2.24	5.6	0.058	212.154	6.155	7.1631	30000	32	0.006

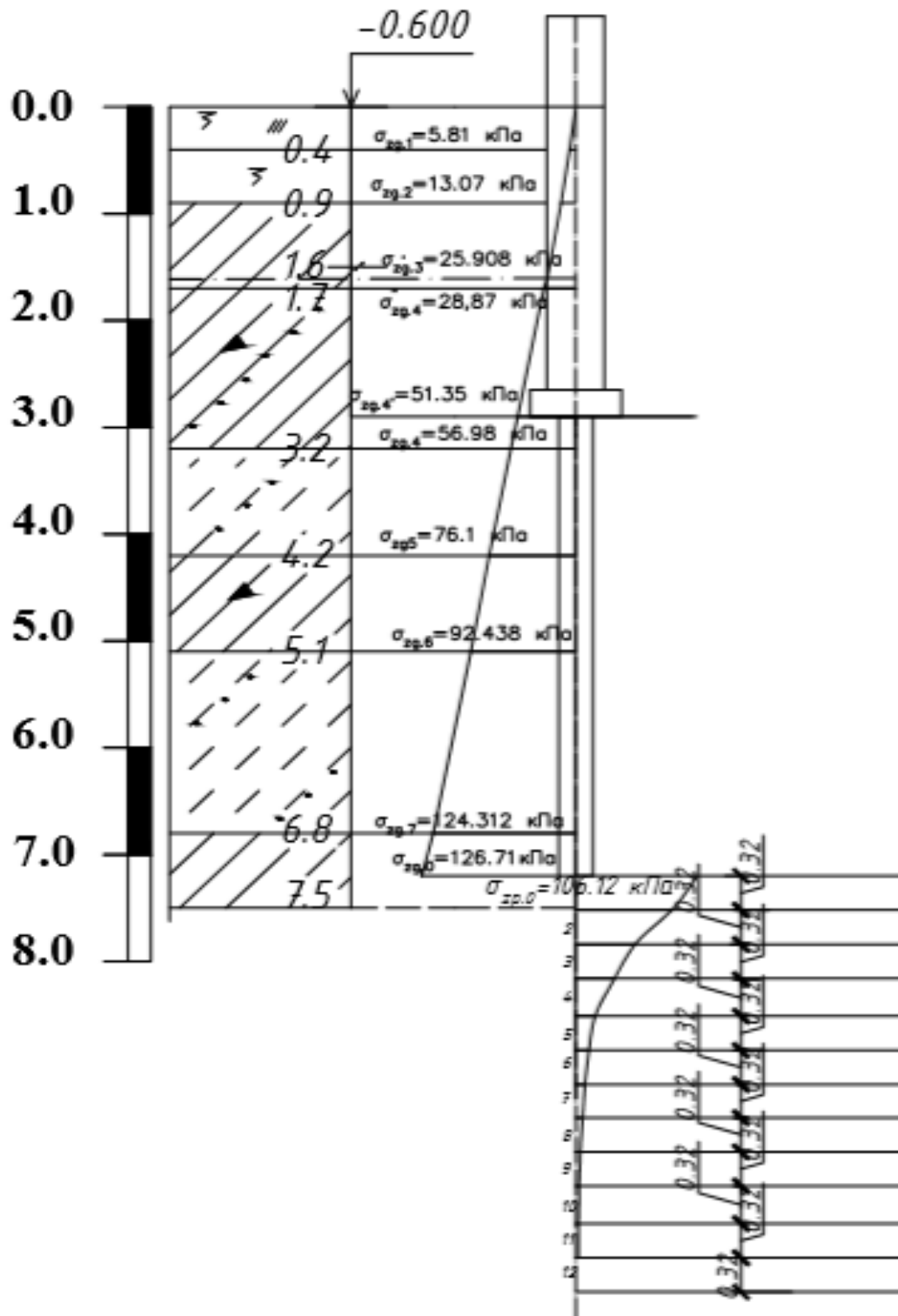
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		55

8	2.56	6.4	0.045	217.702	4.775	5.4651	30000	32	0.005
9	2.88	7.2	0.036	223.251	3.821	4.298	30000	32	0.004
10	3.2	8.0	0.029	228.800	3.077	3.4489	30000	32	0.003
11	3.51	8.8	0.024	234.349	2.546	2.8121	30000	32	0.002
12	3.85	9.6	0.020	239.898	2.126	2.3362	30000	32	0.002
13	4.17	10.4	0.017	243.241	1.807	1.9662	30000	32	0.002
14									

загальне осідання S= 2.37

Умова виконується  $\sum S_i = 2.37 \text{ см.} < S_u = 10,0 \text{ см.}$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		56



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

**ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Консультант**

**/Лепеська Л.А./**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		58

## 1. Характеристика умов будівництва та будівлі

### Характеристика об'ємно-планувальних та конструктивних рішень

Ділянка, на якій побудований житловий комплекс, знаходиться вул. Авіаторна 1, м. Бородянка 1, Київська обл. З точки зору рельєфу, місце дослідження розташоване на рівнині. Поверхня ділянки відносно рівна з невеликим ухилом (0,025) на південь. Клімат області помірно-континентальний. Середньорічна кількість опадів становить 630 мм. Добовий максимум 103 мм. Стандартна глибина промерзання ґрунту становить 0,97 м. За літологічним складом ґрунту представлені суглинками, супісками та суглинками.

Гідрогеологічні умови характеризуються наявністю безнапірного водоносного горизонту на глибині 3,5 м. Сезонне коливання рівня ґрунтових вод  $\pm 1,2-1,5$  м

Матеріал будинку: цегляні стіни і залізобетонне перекриття.

Будівництво у м. Бровари. Будинок має 2 поверхи, висотою 3,0 м і підвальне приміщення глибиною 2,9 м. План споруди має розміри: 9,8 x 10,8 м.

### Характеристика умов будівництва

Умови будівництва прийняті відповідно до завдання:

- ◆ район будівництва об'єкта – м. Бровари;
- ◆ початок будівництва – I квартал;
- ◆ рельєф місцевості – спокійний з перепадами відміток менше 0,3 м.;
- ◆ основою для фундаментів є **суглинок водонасичений**

◆ Усі будівельні матеріали, вироби та конструкції надходять на будівельний майданчик зі складів організації, які беруть участь у будівництві, які знаходяться на відстані не більше 20 кілометрів від будівельного майданчика;

- ◆ Бетон, розчин і асфальт транспортують на будівельний майданчик із централізованого заводу, що знаходиться на відстані 20 кілометрів від будівельного майданчика;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		59

- ◆ Вся необхідна для будівництва об'єкта будівельна техніка і техніка можуть бути отримані з механізованих баз організації, які займаються будівництвом об'єкта;
- ◆ Навантаження розподіляється відповідно до організації споруджуваних об'єктів: БМУ-1 виконує загальнобудівельні роботи (земляні, фундаментні, меблеві та покрівельні роботи), БМУ-2 виконує монтажні роботи (перекриття каркасів, фахверкових колон, монтаж стінових панелей та металевих вікон часткових конструкцій); БМУ-3 виконує спеціалізовані роботи (електромонтажні, сантехнічні, монтаж технічного обладнання та пусканалагоджувальні роботи).

### Визначення запланованої тривалості будівництва

ДСТУ Б А.3.1-22:2013

ДОДАТОК А  
(довідковий)

#### УСЕРЕДНЕНІ ПОКАЗНИКИ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА ОКРЕМИХ ВИДІВ ОБ'ЄКТІВ НЕВИРОБНИЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЛІНІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНО-ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Таблиця А.1 – Житлові будинки

Об'єкти будівництва	Усереднені показники тривалості будівництва об'єктів, міс.					
	дере- в'яних	зі стіно- вих кла- дочних виробів з панель- ним пере- криттям	зі стіно- вих кла- дочних виробів з моно- літним пере- криттям	каркасно- монолітних з заповнен- ням зов- нішніх стін стіновими кладочними виробами	моно- літних стіно- вих	панель- них
1	2	3	4	5	6	7
Будинки садибного типу 200 м <sup>2</sup> загальної площі будинку	$\frac{5}{0,5}$	$\frac{5}{0,5}$	$\frac{5}{0,5}$		$\frac{5}{0,5}$	
Будинки садибного типу 500 м <sup>2</sup> загальної площі будинку	$\frac{6}{0,5}$	$\frac{6}{0,5}$	$\frac{6}{0,5}$		$\frac{6}{0,5}$	
Будинки багатоквартирні 1-2-поверхові	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{6}{1}$		$\frac{6}{1}$	$\frac{4}{0,5}$
Будинки багатоквартирні 3-4-поверхові 750 м <sup>2</sup> загальної площі будинку		$\frac{6}{1}$	$\frac{6}{1}$		$\frac{7}{1}$	$\frac{5}{1}$

Нормативний термін будівництва об'єкта визначається виходячи із загальної площі забудови (3382,49 м<sup>2</sup>) згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення терміну будівництва об'єкта». Це 6,5 місяців.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		60

Враховуючи ступінь розробленості проектного рішення, запланована тривалість цільового будівництва була визнана на 15% меншою від нормативної. За розрахунком це 5,5 місяців, що становить 122 робочих дні.

## 2. Організація будівельних та монтажних робіт

### 2.1 Вибір основних монтажних механізмів.

#### Земляні роботи.

Глибина котловану – 3,2м.

До роботи ми прийняли екскаватор EO-4312B, оснащений ковшем типу «обратна лопата» з об'ємом ковша 0,8 м<sup>3</sup>.

Для транспортування ґрунту приймаємо самоскид МАЗ-503А вантажопідйомністю 15,5 тонн. Дальність транспортування ґрунту – 10 кілометрів. На відвалі ґрунт ущільнюють і вирівнюють. Остаточне планування та вибір ґрунту дна котловану виконано секцією екскаватора.

Надлишки ґрунту, що залишилися від розробки котловану, слід використовувати для зворотної засипки. Зворотна засипка здійснюється шарами товщиною 20–30 см з наступним ущільненням пневматичними трамбовками за допомогою пересувних компресорів.

### 2.2 Влаштування фундаментів.

Метод удару заснований на використанні енергії удару (ефект ударного навантаження), за допомогою якої нижній наконечник палі вбивається в ґрунт. Занурюючись, він зміщує частинки ґрунту в сторони, частково вниз або вгору. Внаслідок занурення об'єм ґрунту, який витісняє палю, практично дорівнює об'єму її зануреної частини. Невелика частина цього ґрунту лежить на денній поверхні, а більша частина зміщується з навколишнім ґрунтом і значно ущільнює ґрунтову основу. Помітна площа ущільнення ґрунту навколо палі становить 2–3 діаметра палі.

Монолітну сітку встановлюємо у наступній послідовності:

- Опалубка ростверку збирається з готових щитів з товстих плит  $\delta=30\text{мм}$ ;
- Встановлюється армування сітки у вигляді просторового каркаса;
- Виконуємо бетонування колосників і подачу бетонної суміші краном КС-3577 в обертовий дункер ємністю 1,м<sup>3</sup>;
- Під час бетонування бетонну суміш ущільнюють глибинним вібратором Masalta MVE 1501;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		61

- Опалубка знімається після 5 днів технічної перерви, після досягнення бетоном 50% міцності.

## 2.3 Розрахунки графіку будівництва

№	Найменування робіт	Обсяг робіт		Норма на одиницю виміру		Трудомісткість				Кількість робітників	Число змін на добу	Тривалість, днів
		Один. виміру	Кількість	маш.-зм.	люд.-зм.	За нормою		Прийнята				
						маш.-зм.	люд.-зм.	маш.-зм.	люд.-зм.			
1	Підготовчі роботи	дн.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
2	Планування будівельного майданчика	1000м <sup>2</sup>	0,4	0,11	-	0,5	-	1	-	1	1	1
3	Розробка ґрунту	1000м <sup>3</sup>	0,43	5,2	-	2,24	-	3	-	1	1	3
4	Доробка ґрунту вручну	100м <sup>3</sup>	0,26	-	41,65	-	10,9	-	12	4	1	3
5	Влаштування забивних паль	шт	33	0,171	0,42	5,65	3,86	6	16	4	1	4
6	Влаштування ростверків	100м <sup>3</sup>	0,21	-	5,05	-	1,12	-	2	2	1	2
7	Влаштування електротехнічних ввідів	грн	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5
8	Влаштування санітарно-технічних ввідів	грн	0	-	-	-	-	-	-	-	-	2
9	Засипка ґрунту бульдозером	1000м <sup>3</sup>	0,43	1,47	-	0,63	-	1	-	1	1	1
10	Засипка ґрунту вручну	100м <sup>3</sup>	0,26	-	18,8	-	4,88	-	5	2	1	3
11	Ущільнення ґрунту	100м <sup>3</sup>	0,96	2,64	2,53	2,45	3	3	3	1	1	3
12	Влаштування гідроізоляції фундаменту	100м <sup>2</sup>	2,54	-	8,66	-	21,9	-	22	3	2	4
13	Мурування стін першого поверху	100м <sup>3</sup>	0,57	-	76	-	43,3	-	45	5	1	9
14	Монтаж щитової опалубки	100м <sup>2</sup>	2,9	-	10,1	-	29,29	-	30	5	2	6
15	Встановлення арматури	1т	2,28	-	4,69	-	10,7	-	12	2	2	3
16	Бетонування перекриття	1т	2,72	-	4,21	-	11,45	-	12	2	2	3
17	Демонтаж щитової опалубки	1т	2,28	-	4,69	-	10,7	-	12	2	2	3
18	Мурування стін другого поверху	100м <sup>3</sup>	0,49	-	76	-	37,24	-	40	5	1	8
19	Влаштування крок'яної системи	1м <sup>2</sup>	7,2	-	4,34	-	31,3	-	32	4	1	8
20	Влаштування покрівлі	100м <sup>2</sup>	1,61	-	15,5	-	23,95	-	24	4	1	8

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		62

21	Влаштування віконних рам	100м <sup>2</sup>	0,52	2,01	15,12	104	7,86	1	8	2	2	4
22	Влаштування дверей	100м <sup>2</sup>	0,28	-	9,91	-	2,77	-	3	1	1	3
23	Тинькування приміщень	100м <sup>2</sup>	2,56	-	11,67	-	29,87	-	30	3	1	10
24	Фарбування стін і стелі водоємцільсійне	100м <sup>2</sup>	3,76	-	1,18	-	4,43	-	5	5	1	5
26	Влаштування звукоізоляції та ц/п стяжки	100м <sup>2</sup>	1,15	-	7,56	-	8,69	-	9	3	1	3
27	Влаштування паркетної підлоги	100м <sup>2</sup>	2,24	-	20,93	-	46,88	-	48	4	1	12
28	Влаштування фасаду	100м <sup>2</sup>	2,18	-	9,6	-	20,92	-	24	4	1	6
29	Влаштування вимощення	100м <sup>2</sup>	0,25	-	12,24	-	3,06	-	3	1	1	3
30	Монтаж технічного устаткування	грн		-	-	-	-	-	-	-	1	2
31	Внутрішні електротехнічні роботи	грн		-	-	-	-	-	-	-	1	5
32	Внутрішні санітарно-технічні роботи	грн		-	-	-	-	-	-	-	1	5
33	Пусконаладжувальні роботи	грн		-	-	-	-	-	-	-	1	5
34	Здача об'єкта	дн.		-	-	-	-	-	-	-	-	10

Календарний графік виконання робіт складається на основі завдань дипломної програми. Дані розробки:

- дані особливостей території буд. майданчика;
- дані матеріального та технічного забезпечення будівництва;
- дані складів бригад та ін..

#### Трудомісткості робіт і потреби машино-змін.

Розрахунок навантаження, трудомісткості виконання робіт і потреби в машинах зведені в одну таблицю.

**Вказівки по виконанню будівельних, монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		63

Склад робіт підготовчого періоду:

Підготовчі роботи – підготовка ділянки, встановлення огорожі будівельного майданчика та знесення будівель і споруд, порушення елементів ландшафту в межах відведеної ділянки, оглядові роботи, організація будівництва та обслуговування тимчасових промислових споруд, прокладка доріг, складування будівельних матеріалів, тимчасові роботи Монтаж мережі та споруди будинку, необхідні для знесення та озеленення інженерної мережі

- Клієнти створюють опорні геодезичні мережі та виконують демонтажні роботи на будівельних майданчиках через геодезичні послуги та лінійні ІТР;
- Забезпечити робітників необхідними будівельними інструментами
- Кваліфікованих співробітників і робітників.
- Звільнення будівельного майданчика від операцій і мереж, що заважають будівництву, комунікацій, різних споруд, магістралей, які не можуть бути використані під час будівництва;
- Інженерно-технічна підготовка будівельного майданчика (попереднє планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);
- Будівництво постійних і тимчасових під'їздів до магістральних доріг;
- Прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, телекомунікацій.
- Створити загальнодоступне сховище сайту;
- Облаштування тимчасових будівель і споруд
- Будівництво тимчасових приміщень для працівників (туалети, душові та ін.)

До позамайданчикових робіт відносяться:

- Будувати лінії електропередач разом із підстанціями, лініями зв'язку тощо.

Закінчення підготовчих робіт необхідно записати в загальний журнал будівельних робіт.

Монтажний проект основної будівлі не повинен починатися до кінця підготовчого періоду відповідно до специфікації.

Виготовлення та приймання земляних робіт повинні здійснюватися згідно з технічною документацією та ПВР, що розробляються.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		64

Перед планувальними роботами з поверхні майданчика було знято шар родючого ґрунту товщиною 200 мм та відкладено у спеціально відведене місце для подальшого використання при плануванні території.

Для розробки ґрунту котловану використовується екскаватор з зворотною лопатою ЕО 4321Б. Фундамент виконується ін'єкційним способом через свердловини. Підповерхневу циркуляцію здійснюють засипкою ґрунту та ущільненням його пневматичними трамбовками.

Основним процесом зведення наземної частини будівлі є зведення збірного каркасу, який включає два основних процеси: монтаж вертикальної конструкції (стінові панелі) і монтаж горизонтальної конструкції (плити перекриття).

Перед початком внутрішніх ремонтних робіт необхідно виконати монтаж вікон та дверей, електромонтажні та сантехнічні роботи.

Покриття підлоги – паркет, плитка виконується після передачі товару та узгодження з конкретним клієнтом виду покриття. Стеля кімнати підвішується, а потім фарбується або обклеюється шпалерами, або заново фарбується підлога.

Основною метою календарного планування є визначення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових і матеріальних ресурсах. Складається у вигляді таблиці, в лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік роботи в масштабі часу. Основні вихідні дані для проектування: перелік і обсяг БМР, нормативні джерела для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт (критерії оцінки елементів ресурсу, технічні розрахунки), дані про наявність машин і склад робочих одиниць.

У календарній програмі будівництва адміністративної будівлі в Києві ми визначили наступний перелік робіт: підготовчі роботи; схема підземної частини; схема наземної частини; ремонтні роботи; електротехнічні та сантехнічні роботи.

У підготовчий період планується виконання: геодезичних робіт – розбивка осей, підключення до існуючої геодезичної мережі та облаштування тимчасових будівель і споруд: водопостачання, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикової забудови. Крім того, роботи на підготовчому етапі включали планування будівельного майданчика бульдозерами, розробку котлованів для влаштування паль, монтаж ростверків, облаштування санітарно-технічних входів, засипку траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

## 2.4 Будівництво надземної частини

Основний процес – кладка цегляних стін і влаштування підлоги. Зовнішня стіна з силікатної цегли 510мм для зовнішнього утеплення, внутрішня з керамічної цегли з шаром штукатурки з двох сторін.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							65
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Пов'язуємо сантехніку та електромонтажні роботи із загальнобудівельними та обладнаннями, які виконуються у два етапи: перший етап складається з прокладки труб, монтажу радіаторів, протягування проводів, монтажу електрокоробок. Потім встановлюємо сантехнічне обладнання. По-друге, ми включаємо електромонтажні роботи, які починаються після монтажу, включаючи навішування патронів і світильників, установку розеток, вимикачів і т.д.

## 2.5 Опоряджувальні роботи

Перед початком цих робіт необхідно завершити загальнобудівельні роботи, такі як встановлення каркасу будівлі, перші електричні та сантехнічні роботи та скління вікон. Меблеві роботи включають фарбування, встановлення дверей, укладання плитки у ванних кімнатах та встановлення сантехніки. Встановіть дерев'яні постійні перила (якщо це передбачено). Сюди ж слід віднести утеплення фасаду та його фарбування, або обробку плиткою.

## 3. Тех. карта на забивання палей і монтування монолітних ростверків.

Об'єкт – двоповерховий будинок

Розміри в осях – 10,8х9,8 м

Надаються технічні креслення для укладання палей і монтажу цілісних решіток.

Будівництво ведеться в м. Бровари.

Влаштування палей та монтаж монолітного ростверку проводилось в 1 зміну.

Інженерні компоненти, що розглядаються на технічному кресленні, включають: – розвантаження палей і укладання

палей у місцях забивання;

– Палей довжиною 4,3 м;

– зруб оголовків палей;

– заходи з підготовки бетону;

– Влаштування та демонтаж опалубки;

– улаштування зміцнювальних каркасів;

– Залити бетонну суміш в опалубку

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		66

### 3.1 Організація і технологія буд.процесу по забиванню палів.

Підготовка буд. майданчику до забивання палів.

Перед початком укладання палів необхідно виконати наступні підготовчі роботи:

- а) Розробляється котлован для влаштування укосу, намічається фундамент і укіс з ухилом і <math><15^\circ</math> і шириною 4,7 м;
- б) Тимчасові дороги та площадки для зберігання палів;
- в) водовідведення, атмосферних і підземних вод;
- г) Тимчасове встановлення огорожі будівельного майданчика
- д) Електропостачання побутових приміщень (гардеробів, туалетів тощо);
- е) завезені і складені палі;

Якщо збірка проводиться в котловані поблизу місця забивки, палі укладаються в один ряд на опорну плиту. За межами котловану допускається укладати 3 ряди палів, але висота не повинна перевищувати 1,5 м. При цьому на розпірки укладаються ряди палів.

- е) розбивка в котловані пального поля;

Розрахункове положення осі пального поля, по якому забиваються палі, виконане кріпленням по краю котловану. Теодолітом, рулеткою і схилом відзначають точку перетину осі проекції предмета в котловані, закріплюють її металевими або дерев'яними цвяхами (цвяхами) довжиною 200–300 мм, а потім методом насічки пропускають метал. шпирі (шпирі) Забивте, щоб встановити проектне положення занурювальної палі. При цьому відхилення осі палі від проектною осі на кожні 100 м не повинно перевищувати 10 мм.

Розкладання палів оформляється накладною, з картою розташування знаків (кожна паля має свій проектний порядковий номер), розкладанням і даними зв'язку з опорною мережею на висоті (постійні та тимчасові). дані). Виконавчий план зберігається до завершення будівництва об'єкта та подається до комісії як виконавчо-технічний документ при введенні об'єкта в експлуатацію;

- ж) Кожну палю по довжині через 1 м маркують фарбою для контролю занурення палі під час укладання;

Поставка та монтаж пального устаткування (екскаваторів, екскаваторів, штангових дизель-молотів, жаток) з актом закінчення монтажу, придатності та готовності монтажу до виробництва палових робіт, підписаним машиністом та майстром (виконробом), відповідальним за збереження робіт. працює.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		67

### 3.2 Робочий порядок по зануренню палі.

Підрозділи з ремонту пальових споруд можуть приступати до роботи тільки після ознайомлення з об'єктами, предметами робіт, наявними підземними і надземними інженерними комунікаціями. Ті, хто працюють поблизу лінії електропередачі, повинні отримати наряд-допуск. Санкція вивішено провідним інженером СМО.

Для палі меншої довжини ( $l=4,3$  м), за умови достатньої вантажопідйомності екскаватора, монтажно-підйомний трос дизель-молота дозволяє підняти дизель-молот на кораб, пальовий пристрій, жатку та ворс одночасно.

Роботи виконуються в наступному порядку. Спочатку палі перетягують на копру канатом від одного з барабанів лебідки екскаватора через напрямні блоки, закріплені на дні копра. При цьому курок розташований у нижній частині (опусканні) копра. Далі підніміть дизель-молот, підчепивши головку палі на 30–35 см. Під палю підкладають дерев'яний брус 25х25 см і опускають на нього палю. На піднятій оголовку палі укладають зварні оголовки зі сталі  $\delta = 10$  мм. Для зручності монтажу і демонтажу цоколя на оголовку палі його розміри (з кожного боку) перевищують переріз залізобетонної палі на 10 мм.

Головка з'єднана мотузками з виступами і колами на основі дизеля. Вставте в підголівник дерев'яну підкладку (подушку)  $\delta = 50$  мм з деревини листяних порід (дуб, береза). Шаїди пом'якшують удар дизель-молота, не даючи бетонній палі обрушитися. Під час укладання палі, після 20–30 палі, дерев'яні підкладки ламаються (шліфуються) і замінюються.

Зачеплений бадкою за стовп, він піднімається молотком по копрі. Піднятий кілок і жатка центруються на основі дизель-молота і розправляються спеціальним ключем так, щоб вони були паралельні осі копра. Щоб палі не хиталася при подальшому підйомі, її закріплюють на копрі мотузкою «зашморг».

Піднявши молоток разом із кілком так, щоб вістря (нижній кінець) кілка було на 10–15 см над землею, встановіть копра на задане місце. Потім опустіть дизель-молот разом із палю на землю та виміряйте вертикальність дизель-молота та головки палі. Монтаж палі готовий.

Машиніст опускає дизель-молот з палями на землю, при цьому вага дизель-молота опускається на 1,0–1,2 м під власною вагою палі. Перший удар молотка наноситься без приведення в дію молотка (водій за допомогою мотузки горизонтальним молотком висмикує «кішку» гака ударної частини молотка). Ще раз перевірте вертикальне занурення та вирівнювання молотка та кілка.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		68

Потім підтягують другий трос для подачі солярки до поршня молота через сопло, і поршень молота починає працювати. Збільшуючи подачу дизеля, висота стрибка молоткової секції поступово нормалізувалася. Дизель-молот починає працювати в автоматичному режимі. Контроль занурення палі встановлюють за відмітками кіл. Результати укладання палі фіксуються в журналі робіт.

Забивання палі припиняють при досягненні розрахунковим «провалом» з точністю 0,1 см і абсолютної проектною відміткою оголовка палі, а при «зриві» – при одноразовому ударі палі просідає на 10–15 мм – молот. необхідно негайно зупинити через його робочий період. Скорочений для зупинки молота шляхом закриття форсунки (припинення подачі дизеля до поршня). Палеупорний блок переміщується в нове положення забивання. Коли палі не досягла розрахункового «руйнування» і оголовок палі не був завершений до лінії проектною розміткою, палі «закладають» під землю, а потім контролюють видобуток. Термін «відпочинку» варіюється від 6 до 20 днів, в залежності від ґрунту на будівельному майданчику. Якщо під час процесу контрольованого забивання занурення палі перевищує розрахункове значення «відмови», підрозділ проекту повинен визначити, чи потрібне випробування на контроль статичної навантаження для палі, і сформулювати план випробувань.

### 3.3 Здача робіт.

Після завершення забивання палі розріжте голівку палі, складіть велику карту поля палі, позначте положення голівки палі по висоті та положення палі відносно проектною осі. Поле заглушки передається разом із виконуваним файлом:

- журнал робіт;
- паспорта на палі;
- геодезична виконавча схема пального поля;
- Схема розташування котлованів і фундаментів для подальших робіт на земляних роботах

виробництво робіт – виконання ростверків.

- Відхилення між віссю ряду палі і проектною віссю не повинно перевищувати 10 мм на 100 м;
- Положення точки забивання не повинно відхилятися від розрахункового більш ніж на  $\pm 5$  мм; – для фундаментів з цілісними ростверками висота палі не повинна відхилятися більш ніж на  $\pm 5$  см.

### 3.4. Організація і технологія будівельного процесу по влаштуванню монолітного ростверку.

Перед установкою цілісної решітки необхідно виконати такі роботи:

- Сформулювати основні приймальні документи фонду відповідно до плану реалізації;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		69

- Визначення шлях руху, місце зберігання, арматурну сітку та опалубку закладу, підготувати до монтажу обладнання та пристроїв;
- Виконана піщано-бетонну підготовку основи;
- завезені сталеві сітки та опалубні групи, кількість яких може забезпечити не менше двох змін безперервної роботи;
- Організувати тимчасове електроосвітлення на робочому місці та підключити електрозварювальні апарати;
- Нанесення ризику на підготовлену бетоном поверхню фарбою, закріпивши положення робочої площини щита опалубки.

### 3.5 Виконання арматурних робіт при влаштуванні монолітного ростверку.

Армування монолітних ростверків здійснюють звареними арматурними каркасами і сітками заводського виготовлення. На будівельному об'єкті при зведенні монолітних конструкцій виконують такі операції: - укрупнювальне збирання просторових арматурних каркасів; - установку готових каркасів і сіток в опалубку; - установку і в'язку арматури окремими стрижнями в опалубці. Укрупнювальна збірка проводиться безпосередньо в проектному положенні (в опалубці). Змонтована арматура повинна бути надійно закріплена і забезпечувати ростверок від деформації і зсувів в процесі виробництва робіт з бетонування конструкції. Хрестові перетини стрижнів арматури, необхідно скріплювати в'язальним дротом або за допомогою спеціальних дротяних сполучних скріпок.

Арматуру можна встановлювати тільки після перевірки відповідності опалубки проектним розмірам з урахуванням допусків, встановлених СНП. При монтажі арматури в опалубку і подальшому бетонуванні необхідно дотримуватися зазначену в проекті задану товщину захисного шару бетону, тобто відстань між зовнішніми поверхнями арматури і бетонної конструкції.

Конструкція опалубки повинна забезпечувати достатню міцність, надійність, простоту монтажу і демонтажу її елементів, можливість спрощеної збірки. При влаштуванні монолітного ростверку використовується дрібнощитова опалубка.

Підготовка до укладання бетонної суміші.

Перед укладанням бетонної суміші повинні бути оформлені акти на ґрунтові роботи, в тому числі на підготовку основи, гідроізоляцію, опалубку, армування і установку заставних деталей. Підготовчі роботи перед бетонуванням: - з опалубки - перевірка основних відміток, геометричних розмірів, вертикальності, відсутність щілин; - по арматурі - якість зварних швів, правильність установки, надійність закріплення, забезпечення захисного шару бетону.

### 3.6 Бетонування ростверку.

Основна робота з облаштування монолітного фундаменту - це укладання бетонної суміші. Заливати бетон можна тільки після перевірки правильності встановлення опалубки та арматури.

Укладання бетонної суміші повинно здійснюватися таким чином, щоб забезпечити цілісність укладеного бетону, проектні фізико-механічні показники і однорідність, належне його зчеплення з арматурою і закладними деталями, повний (без порожот) бетон. заповнення споруджуваної конструкції простір шаблону.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		70

Транспортування бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачем, а укладання бетононасосом.

Роботи з бетонної шпалери включають: приймання та подачу бетонної суміші; укладання та ущільнення бетонної суміші; догляд за бетоном.

Бетонну суміш укладають горизонтально шарами товщиною 0,3–0,5 м, і кожен шар бетону ретельно ущільнюють глибинною вібратором. При ущільненні бетонної суміші кінець робочої частини вібратора повинен занурюватися в попередньо укладений шар бетону на глибину 0,05–0,1 м, а крок перестановки вібратора не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії. З'єднання попереднього шару бетону внахлест слід виконати до того, як попередній шар бетону почне схоплюватися.

Заходи з догляду, послідовність і час виконання, контроль за виконанням і т.д. протягом періоду твердіння бетону повинні виконуватися відповідно до вимог. Відкриті поверхні і ділянки опалубки фундаменту можна захистити від сонячних променів, поливши їх водою або засипавши вологим матеріалом (турсою). Будівельна лабораторія визначає умови витримки та частоту поливу. Опалубку фундаменту необхідно зняти після того, як бетон стане достатньо міцним. Зняті поверхні опалубки транспортували до місця заливання нового бетону.

### 3.7 Контроль якості.

Якість бетонних і залізобетонних конструкцій визначається як загальна характеристика якості використовуваних матеріалів елементів і їх відповідність технічним регламентам на всіх стадіях комплексного процесу. Це необхідно контролювати на наступних етапах: – при прийомі та зберіганні всієї сировини (цементу, піску, щебеню, гравію, сталевих прутів, деревини тощо); – під час виготовлення та монтажу арматурних елементів і конструкцій; – під час виготовлення та монтажу; – при підготовці основи та опалубки для укладання бетонних сумішей; – при приготуванні та транспортуванні бетонних сумішей; – при укладанні бетонних сумішей; – при догляді за бетоном під час його твердіння. Під час виготовлення опалубки контролюють правильність опалубки, установку кріпильних елементів і щільність стиків в огороженнях і з'єднаннях, взаємне розташування опалубки і арматури (для отримання заданої товщини покриття). Правильність положення опалубки в просторі перевіряють прив'язкою її до низу осі і вирівнюванням, розміри перевіряють звичайними вимірами. Допустимі відхилення в положенні та розмірі шаблону наведені в ПНП. У місці укладання слід звернути увагу на висоту крапельної суміші, а напрямок заливки бетонної суміші, час вібрації та рівномірність ущільнення слід визначати відповідно до висоти та площі поверхні конструкції, тому щоб запобігти шаруванню суміші та утворенню раковин і пустот. Процес віброущільнення контролюється візуально за ступенем осідання суміші, припинення виходу бульбашок повітря, появи на поверхні розчину.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		71

Після заливки бетону слідкувати за правильністю догляду за бетоном, дотриманням термінів і черговості зняття плити.

### Вимоги до якості робіт

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
<p>1. Зміщення в плані центрів паль і оболонок від проектного положення на рівні низу ростверку не повинні перевищувати:</p> <p>- для паль квадратного перерізу стороною не більше 600 мм:</p> <p>а) при розташування їх в фундаменті в один ряд по фасаді: вздовж будівлі або споруди поперек будівлі або споруди</p>	<p>±0,2 ±0,3</p>	<p>Вимірвальний, геодезична виконавча схема</p>
<p>2. Уточнення несучої здатності паль і паль-оболонок, занурених в немерзлі ґрунти, за результатами випробувань паль:</p> <p>а) по проекту фундаментів динамічним навантаженням б) те саме, вдавлюючим статичним навантаженням в) те саме, висмикуючим статичним навантаженням</p>	<p>По проекту</p>	<p>Вимірвальний, журнал робіт</p>
<p>3. Уточнення несучої здатності паль і паль-оболонок, занурених у мерзлі ґрунти, за результатами випробувань паль:</p> <p>а) по проекту фундаментів динамічним навантаженням б) те саме, вдавлюючим статичним навантаженням в) те саме, висмикуючим статичним навантаженням</p>	<p>По проекту</p>	<p>Вимірвальний, журнал робіт</p>

						<p>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</p>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		72

## Матеріально-технічних ресурсах

№	Назва	Марка	Кількість	Примітки
1	Установка для вдавлювання палей	Стройматик турбо 1800	1	Вдавлювання палей
2	Кран	КС-3577	1	Подавання палей і бетону
3	Автобетонозмішувач	СБ-92В2	1	V=5м <sup>3</sup>
4	Довгомір	МАЗ-6422	1	Доставка палей
5	Бадя для бетону	БП-15	1	1,5 м <sup>3</sup>
6	Бадя для бетону	БП-1	1	1 м <sup>3</sup>
7	Зварювальний апарат	Дніпро-М SAB-260M	1	5500 Вт
8	Бензоріз	Tesla Weld CUT 40M	1	-
9	Глибинний вібратор	MVE1501 Masalta	1	-
10	Теодоліт	GeoLaser DGT2GLD	1	-
11	Нівелір	Bosch GOL 20D	1	-
12	Рейка	Bosch GR 500	1	-
13	Рулетка	Bosch GLM 40	1	-
14	Відвіс	OT-1500 7948-71*	1	-
15	Рівень	DigiLevel Plus	1	-
16	Строп одногілковий	ВК-1, ОХЛ 19144-73	2	-
17	Кільцевий строп для піднімання палей	-	1	-
18	Лопата	ЛП 3620-76	3	-
19	Лопата	ЛКО-2 3620-76	2	-
20	Лом	ЛО-28 1405-73	2	-
21	Сокира	А-2 1399-73	1	-
22	Каска	-	5	-
23	Аптечка медична	-	1	-

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		73

### Заходи з охорони праці

1. Весь такелаж, встановлене обладнання та інвентар необхідно регулярно перевіряти перед початком роботи.
2. Усі небезпечні зони на місці повинні бути позначені чітко видимими попереджувальними знаками
3. Забороняється встановлювати паледійні крани на свіжій засипці та на маїданчиках, ухил яких перевищує вказаний у паспорті, інструкції з експлуатації транспортних засобів або проекті будівництва.
4. При розвантаженні, навантаженні, штабелюванні та укладанні в котловани довжиною до 12 м палі піднімали за допомогою двозубих строп і переміщали їх на довжину більше 12 м.
5. Забивання палей в охоронній зоні повітряних ліній електропередачі без погодження з підрозділом, що експлуатує лінію, не допускається.
6. Забороняється підвішувати палю в паледійній машині.
7. Забороняється перебування людей безпосередньо під нависаючим стовпом.
8. Забороняється ремонтувати або змащувати палюві пристрій під час роботи
9. Для видалення палей, що відхиляються від проектного положення, використовувати паледійну машину забороняється.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		74

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

**Консультант**

**/Негрій Т.О./**

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		75

## 1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці – це комплекс заходів і засобів, спрямованих на охорону здоров'я людини під час роботи. Тому для ефективного управління гігієною та безпекою праці необхідно застосовувати науковий підхід до визначення працездатності таких систем та оцінки рівня ризику та безпеки на конкретному виробничому об'єкті.

Завдання охорони праці – звести до мінімуму можливість травмування або захворювання працівника, забезпечуючи при цьому комфорт для максимальної продуктивності праці.

Аналіз робиться у вигляді таблиці. Ми приймаємо небезпечні та шкідливі чинники відповідно до «Правил розслідування нещасних випадків на підприємствах, професійних захворювань і нещасних випадків».

## 2. Шкідливі і небезпечні виробничі фактори

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

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

77

Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата

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

### 3.Заходи по профілактиці виявлених небезпечних факторів

Організація буд. майданчика

Для запобігання проникненню сторонніх осіδ, згідно вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011, навколо будівельного майданчика встановлено паркан висотою 2 метри.

На будівельному майданчику повинні бути влаштовані під'їзні шляхи та тимчасові дороги. Ширина дороги повинна бути 3,5 м і 6 м, а радіус кута - 12 м. При просуванні дороги огорожа будівельного майданчика повинна бути на відстані не менше 1,5 м один від одного

Позначте місця установки та небезпечні зони для роботи крана на будівельному майданчику.

Пожежний гідрант і протипожежний кожух повинні бути встановлені під час будівництва для забезпечення пожежної безпеки.

Будівельний майданчик обладнаний санітарними вузлами та туалетами для забезпечення санітарних умов, розташований за межами небезпечної зони та вітрозахисного лісу.

Заходи профілактики виявлених факторів:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							78
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Зсув ґрунту

З усіх доків встановлюємо в котлован укосу з ухилом 1:0,045 для запобігання обвалення ґрунту. До котловану пустили робітників після перевірки стійкості схилу. Якщо є загроза зсувів, роботи повинні бути тимчасово припинені до тих пір, поки не відбудуться зсуви.

Зменшіть ухил там, де роботу неможливо зупинити, і забороніть рух машин, установа і персоналу всередині зруйнованої призми.

Якщо існує загроза обвалу, роботи в котловані повинні бути тимчасово припинені до виявлення зсуву. При виконанні земляних робіт робітники повинні проходити траншеї шириною 3,5 м і ухилом 1:0,45 в різних місцях входу, а в котлован входить по драбинах.

Ескалатори шириною не менше 0,6 м повинні бути забезпечені огорожею для спуску людей в яму.

### Падіння предметів та конструкцій висоту

Кожен працівник повинен бути в касці.

Для підйому використовувати підйомне обладнання, підібране відповідно до проекту.

Бетонна суміш і цементний розчин доставляються на будівельний майданчик у відрах і піддонах.

Під встановленою конструкцією ніхто не повинен перебувати, поки вона не буде закріплена на проектному місці.

Категорично забороняється піднімати та пересуватися з будівельного майданчика.

### Падіння людини з висоту

Проектом передбачається:

- перевірити стійкість відкосів при виконанні земляних робіт.
- Несучі конструкції повинні бути встановлені за наявності кожного працівника монтажного пояса;
- Перед монтажем даху встановлюється і надійно кріпиться огорожа висотою 1 м.

Усі майданчики та рихтування забезпечені огорожами висотою 1м.

Перебування сторонніх осіб на території будівництва установки заборонено. Проект встановлюється згідно з інженерною схемою, наданою технічним кресленням у складі проекту.

Під час монтажу працівник знаходиться поза контурами вантажу або конструкції, яка встановлена в проектному місці. При монтажі конструкції монтажник розташовується з боку, протилежного напрямку подачі крана. Послабити конструкцію можна тільки після надійної тимчасової фіксації.

Перед початком роботи крана, кожну зміну, керівник повинен перевірити роботу обмежувачів вантажопідйомності та інших пристроїв на крані для забезпечення безпечної роботи крана.

Ніхто не повинен перебувати на вершині елемента під час його руху.

Підвісні монтажні майданчики, драбини та інше обладнання, необхідне для роботи на висоті, повинні бути встановлені на конструкції до підйому.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011, для переходу монтажників з однієї споруди на іншу необхідно використовувати інвентарну драбину, обладнану огорожею, висотою 1м. Оснастити працівників запобіжними поясами.

Проектом передбачається:

- При підйомі використовувати підйомне обладнання, підібране відповідно до проекту.
- Механічна подача матеріалу за допомогою крана під час покрівельних робіт
- При виконанні кам'яних робіт кладку стін слід проводити з інвентарних рштувань за ГОСТ 12.2.012-75, обладнаних ступенями з плит  $\delta = 40$  мм, шириною 0,8 м і огорожею 1 м.

Не допускається проведення робіт при ожеледиці, тумані, грозі та швидкості вітру  $v = 12$  м/с.

### Підйомне обладнання

При підйомі використовувати підйомне обладнання, підібране згідно з проектом;

Постачання бетонної суміші та цементного розчину у відрах та піддонах для виробництва бетону та каменю та монтажних робіт;

Послабити конструкцію можна тільки після надійної тимчасової фіксації. Передбачає використання інвентарних пристроїв для тимчасового закріплення споруд.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		80

Підйом будівельної конструкції здійснювався за типовою схемою розробки. Для строп використовуються штокові стропи, грейфери і спеціальні балки.

### Транспортні механізми та машини.

Під час будівництва категорично заборонено наближатися до транспортних засобів на висоту нижче 10 м. Не працюйте на щоглі при вітрі 12 м/с або вище.

Експлуатація будівельних машин, у тому числі технічне обслуговування, повинна здійснюватися відповідно до вимог глави А.3.2.2–2009 ДБН. При розміщенні верстата біля канами механізм повинен знаходитися за межами призми, що руїнується. Під час перерв і в кінці роботи не ставте вантажі високо.

Перед підйомом каркасної конструкції необхідно надійно закріпити всі елементи. Перед підйомом зібраної конструкції в горизонтальне положення всі роботи припиняються в радіусі, що дорівнює довжині конструкції + 5м. Рама оснащена звуковою сигналізацією та обмежувачем висоти рами.

Для огляду робочої зони та маневрування транспортному засобу має бути призначено місце. Робоча зона верстата повинна бути огорожена.

Необхідно обмежити зону роботи крана, щоб виключити фактор ризику місця зупинки та прилеглих об'єктів шляхом:

- Використання серійних пристроїв для реалізації робочої зони крана як функції кінцевих вимикачів.

- Використання кранів, які мають засоби обмеження переміщення вантажів спеціальними способами.

- Впроваджуючи територію та передаючи кранівнику сигнал із зазначенням зони роботи крана, дотримувалися технічних умов плану забудови щодо даної території, в результаті чого було попереджено ймовірність виникнення небезпечних ситуацій для людей та прилеглих об'єктів.

Швидкість обертання стріли крана біля межі робочої зони звести до мінімуму при відстані від вантажу до межі зони менше 12 метрів.

Забороняється залишати машину із заведеним двигуном.

Швидкість автотранспорту на території будівельного майданчика не більше 10 кілометрів на годину.

### Електричний струм (п.7)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

81

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Для запобігання випадковому дотику людини до струмоведучих частин електроустановок застосовують огорожі, стіни або екрани, які є переносними, розташованими поблизу небезпечних частин обладнання. Занулення або захисне заземлення використовується для запобігання ураження людей електричним полем, пов'язаним із нетрадиційними частинами електрообладнання, які знаходяться під напругою в результаті пошкодження ізоляції. Особи, допущені до обслуговування електроустановок, їх ремонту, монтажу та заміни частин, зобов'язані пройти інструктаж і підготовку з безпечних прийомів роботи, перевірку знань правил і інструкцій з техніки безпеки, коротку характеристику і фон. Вони повинні мати відповідну групу безпеки з технічними правилами, що стосуються безпеки, ці правила присвоюються відповідно до вимог практичної експлуатації та безпеки.

### **Недостатнє освітлення робочого місця**

Освітлення будівельної території на ділянці здійснюється повітряною лінією електропередачі: зовнішнє, підключається до прожектора 380 Вт, внутрішнє, підключається до існуючих конструкцій. Проїзди та складські приміщення в нічний час висвітлюються прожекторами CCD-35, які кріпляться на освітлювальних щоглах.

Захисне освітлення використовується в темний час доби з яскравістю не менше 0,5 лк. Аварійне освітлення використовується для евакуації і забезпечує не менше 0,5 лк в середині будівлі і 0,3 лк поза будівлею. Аварійне освітлення використовується також для продовження робіт при бетонуванні конструкцій, коли переривання укладання бетону не допускається.

### **Метеорологічні умови**

Нормами проекту не допускаються роботи на висоті на відкритих територіях при швидкості вітру 15 м/с і вище, при ожеледиці, грозі та сильному тумані, в тому числі за видимості в передній частині робіт, забороняється <30оС влітку. і < Робота при -25оС

### **Виробничий шум**

Проектом передбачається:

Забороняється робота машин і механізмів, рівень шуму яких перевищує 80 децибел. Шумові характеристики всіх механізмів повинні регулярно перевірятися і не повинні перевищувати норм, зазначених у їх паспортах. Наушники протишумні використовуються для індивідуального захисту працівників від шуму.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							82
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Вібрація

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

## Атмосферний струм

Щоб уникнути атмосферних струмів, всі механізми, що працюють від електрики, повинні бути заземлені.

Для захисту від атмосферних течій між трубами та іншими довгими металевими конструкціями в місцях їх сходження на відстані 0,1 м і менше через кожні 20 м встановлюють металеві перемички для визначення контурних ліній.

## Пожежна безпека

Електрозварювальні роботи слід проводити у спеціально відведеному місці, ізольованому від горючих речовин і відгородженому спеціальною огорожею. Верхній поверх забезпечений водою, встановлено допоміжний водяний насос, ємність для води встановлена на технічному поверсі.

Проект передбачає забезпечення засобів пожежної безпеки, встановлення необхідної кількості пожежних гідрантів та водозабірних кранів у системі тимчасового водопостачання, встановлення протипожежних щитів.

Висновок: При будівництві дотримуватись усіх норм і правил відповідно до чинної документації. Вхід стороннім особам на будівельний майданчик заборонено. При дотриманні всіх будівельних норм кількість критичних ситуацій і небезпек зменшиться. Проект передбачає інженерні рішення та ряд превентивних заходів для зменшення потенційної небезпеки для працівників і тих, хто знаходиться поза будмайданчиком

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		83

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Консультант**

**/Мацапура О.В./**

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

## 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

### 1. Завдання економічної частини

В економічній складовій диплому складання інвесторської оцінки вартості на основі узагальненої інформації щодо будівництва двоповерхового житлового будинку в м. Бровари, в тому числі локальної кошторису на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи
- придбання устаткування меблів та інвентарю

На основі локальних кошторисів створюється об'єктний кошторис, який потім використовується для розрахунку зведеного кошторису.

Завдяки проведеним розрахункам ми отримуємо комплекс техніко-економічних показників, на основі яких інвестор може визначити життєздатність проектного житлового будинку, його залежність від зовнішніх ресурсів і грошову вигоду.

### 2. Вихідні дані

- Місто будівництва – м. Бровари
- Регіональний коефіцієнт – 0,85;
- Середній розряд робіт – 4,5 розряд;
- Місце будівництва – у місті;
- Розміри ділянки – 11,4×10,4м;
- Інженерна підготовка території – незначні заходи;
- Адміністративно – побутові приміщення – відсутні;
- Лінії електропостачання – 0,25км;
- Мерезі водопостачання, насосні станції – приєднання до центральної мережі 0,2км;
- Мерезі каналізації, очисні споруди – приєднання до центральної мережі 0,2км;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		85

- Теплові мережі, бойлерні, котельні – приєднання до центральної мережі 0,2;
  - Огорожа території – капітальна огорожа;
  - Загальні розміри:
  - Довжина будівлі – 11,4 м;
  - Ширина будівлі – 0,4 м;
  - Висота будівлі – 9,135 м;
  - Кількість поверхів – 2;
1. Площа забудови  $-127\text{м}^2/100\text{м}^2 = 1,27$
  2. Загальна площа об'єкту –  $100\text{м} \cdot 306\text{м}^2/100\text{м}^2 = 3,06$
  3. Площа перекриття та покриття –  $100\text{м}^2 \cdot 254\text{ м}^2/100\text{м}^2 = 2,54$
  4. Загальна площа фасаду –  $100\text{м}^2 \cdot 281\text{м}^2/100\text{м}^2 = 2,81$
  5. Площа ділянки –  $100\text{м}^2 \cdot 20 \times 20 = 400\text{м}^2/100\text{м}^2 = 4,0$
  6. Об'єм будівлі – 1143 м<sup>3</sup>
  7. Довжина огорожі території – м  $20 \times 4 = 80\text{м}$

### 3. Теоретичні відомості

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектно-кошторисної документації.

Укрупнені кошторисні нормативи (УРКН): - на будівлі і споруди в цілому; - на частини будівель і споруд, конструкції та види робіт.

Розрахунок ведеться за методикою, що викладено в чинних національних стандартах ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси на:

- загальні будівельні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- електротехнічні роботи;
- монтаж та придбання;
- пусканалагоджувальні роботи ;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		86

· придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		87

#### 4. Розрахунок кошторисної документації за укрупненими показниками

4									Форма № 5	
<b>Зведений кошторисний розрахунок в сумі</b>							<b>6437</b>	тис.грн.		
У тому числі зворотних сум							5	тис.грн.		
<b>Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва</b>										
<b>2-поверховий житловий будинок в м. Києві</b>										
Складений у поточних цінах станом на " 13 "червня - 2023 р.										
№№ п	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість				
			будівельних робіт	установка меблів та інвентарю	інших витрат					
1	2	3	4	5	6	7				
		<b>Глава 1</b>								
		<b>Підготовка території будівництва</b>								
		Відведення земельної ділянки	0	0	94	94				
		Розбивка осей, перенесення в натуру			1	1				
		Інженерна підготовка території	49	0	0	49				
		<i>Разом по главі 1</i>	49	0	94	143				
		<b>Глава 2</b>								
№ 2-1		<b>Об'єкти основного призначення</b>								
		<b>2 - поверховий житловий будинок в м. Бровари</b>	3135	68		3203				
		<i>Разом по главі 2</i>	3135	68	0	3203				
		<b>Глава 3</b>								
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>								
		Адміністративно-побутові приміщення	0.0	0.0		0.0				
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естаки)	0.0	0.0		0.0				
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральні)	0.4	0.2		0.6				
		<i>Разом по главі 3</i>	0.4	0.2		0.6				
		<b>Глава 4</b>								
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>								
		Трансформаторна підстанція	0	0		0				
		Лінії електропостачання	69	104		173				
		<i>Разом по главі 4</i>	69	104		173				
		<b>Глава 5</b>								
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>								
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	13.8	1.9		16				
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	0.0	0.0		0				
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0.0	0.0		0				
		Паркінги, автостоянки	0.0	0.0		0				
		<i>Разом по главі 5</i>	13.8	1.9		16				
		<b>Глава 6</b>								
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</b>								
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	23.4	19.2		42.62				
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	38.7	31.7		70.35				
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	63.8	52.2		116.0				
		Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0				
		<i>Разом по главі 6</i>	125.9	103.0		228.95				

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

88

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

<b>Глава 7</b>					
<b>Благоустрій і озеленення території</b>					
	Огорожа території	100.1			100.1
	Озеленення та малі архітектурні форми	60.0			60.0
	Зовнішнє освітлення	11.7			11.7
	Пішохідні доріжки, тротуари	134.5			134.5
	Спортивні та ігрові майданчики	0.0			0.0
	<i>Разом по главі 7</i>	306.4			306
	<i>Разом по главах 1-7</i>	3717.6	259.4	94.3	4071
<b>Глава 8</b>					
<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>					
	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	35			35
	<i>Разом по главі 8</i>	35			35
	<i>Разом по главах 1-8</i>	3753.0	259	94	4107
<b>Глава 9</b>					
<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>					
	Зимове подорожження	18.8			19
	Інші витрати			50	50
	<i>Разом по главі 9</i>	19		50	69
	<i>Разом по главах 1-9</i>	3771.7	259	144	4175
<b>Глава 10</b>					
<b>Утримання служби замовника □</b>					
	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			104	104
	Витрати замовника з проведення тендерів			8	8
	Формування страхового фонду документації			3	3
	<i>Разом по главі 10</i>			115	115
<b>Глава 11</b>					
<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>					
	<i>Разом по главі 11</i>			0	0
<b>Глава 12</b>					
<b>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>					
	Вартість проектно-вишукувальних робіт			125	125
	Вартість експертизи проектної документації			2	2
	Кошти на здійснення авторського нагляду			4	4
	<i>Разом по главі 12</i>			127	127
<b>Разом по главах 1-12</b>		3772	259	387	4418
		0.85	0.06	0.09	1.000
	Кошторисний прибуток	251			251
	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			133	133
	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	68	5	7	80
	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	453	31		484
<b>РАЗОМ</b>		4543	295	526	5364
	Податок на додану вартість			1073	1073
<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>		<b>4543</b>	<b>295</b>	<b>1599</b>	<b>6437</b>
Зворотні суми					5

**До будівництва 2 - поверхового житлового будинку****РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

Площа забудови об'єкту, кв.м	127		
Загальна площа об'єкту, кв.м	306		
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	1143		
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	400	20*20	
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	80	20*4	

Складений у поточних цінах станом на "13" червня 2023 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>					
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	100 м2 ділянки	4	23.38	93.520
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	4	0.19	0.760
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	4	12.26	49.040
<b>Разом</b>					<b>143.320</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>					
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	0.000	0.000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0.000	0.000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	3.06	0.190	0.581
<b>Разом</b>					<b>0.581</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	0.000	0.000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0.2	866.44	173.288
<b>Разом</b>					<b>173.288</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	0.00	0.000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0.000	0.000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	0.00	0.000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	15.73	15.730
<b>Разом</b>					<b>15.730</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.2	213.12	42.624
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.2	351.75	70.350
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0.2	579.87	115.974
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км			0.000
<b>Разом</b>					<b>228.948</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м периметру	0.8	125.18	100.144
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	4	15.00	60.000
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	4	2.93	11.720
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	134.49	134.490
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	0.000	0.000
<b>Разом</b>					<b>306.354</b>

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

90

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

2-поверховий житловий будинок у м. Бровари  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2**

**загальнобудівельні роботи будівництва зведення 2-поверхового житлового будинку**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	168	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата	45	тис. грн.
Середній розряд робіт	4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "13" червня 2023 р.

№ пп	Об'єкт вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	21091	1055	64538	16135	3228	86	265	
					5273	352			1077	5	16	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	4740	237	14504	2417	725	13	40	
					790	79			242	1	4	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	12118	606	37081	9272	1854	50	152	
					3030	202			618	3	9	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	6292	315	19254	4813	964	26	79	
					1573	105			321	2	5	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	4747	237	14526	3632	725	29	90	
					1187	79			242	2	6	
		<b>Разом прями витрати, грн.</b>						149903	36270	7497		625
									2500		40	
		в тому числі										
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						106136				
		всього заробітна плата						38770				
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф	18419				
		у тому числі:										
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-г					0.105	70				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.						6608				
		вдрахування на соціальні заходи					0.22	9983				
		решта статей у загальноновиробничих витратах					2.75	1828				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>						168323				
		кошторисна трудомісткість, люд-год						735				
		кошторисна заробітна плата, грн.						45378				

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

2-поверховий житловий будинок у м. Бровари  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**Загальнобудівельні роботи зі зведення 2 - поверхового житлового будинку**  
(Найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	1143	Кошторисна вартість	2646	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	127	Кошторисна трудомісткість	18	тис.люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	306	Кошторисна заробітна плата	1166	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	281	Середній розряд робіт	4.4	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	306			

Складений в поточних цінах станом на "13" червня 2023р

№ пп	Об'рунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
											6	7
1		<b>Підземна частина</b>										
	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	1.27	136501	122851	173356	17336	156021	224	284	
					13650	40950			52007	620	788	
2												
	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	1.27	238191	47638	302503	75626	60500	976	1240	
					59548	15879			20166	241	306	
		<b>Надземна частина</b>										
	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі (капстїни, колонни, діафрагми, сїуди)	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	77140	7714	236048	118024	23605	632	1935	
					38570	2571			7867	39	119	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	3.06	98682	9868	301967	100856	30196	539	1650	
					32894	3289			10064	50	152	
5	УПБ 5-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	2.81	60493	3025	169985	84991	8500	496	1393	
					30246	1008			2832	15	43	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	2.81	99077	4954	278406	38668	13921	226	634	
					13761	2752			7733	42	117	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	10045	502	30738	15367	1536	82	252	
					5022	167			511	3	8	
8	УПБ 8-2	Влаштування покрївлї	100м2 площі останнього поверху	1.27	135407	6770	171967	71652	8598	925	1175	
					56419	2257			2866	34	43	
9	УПБ 9-2	Оздоблювальні роботи (за типом)	100м2 загальної площі примїщень	3.06	163118	24468	499141	332760	74872	1783	5455	
					108745	8156			24957	124	378	
		<b>Разом прямї витрати , грн.</b>					2164112	855080	377749		14018	
									129005		1955	
		в тому числі										
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					931282					
		всього заробітна плата					984085					
		<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коєф			481451					
		у тому числі:							0			
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.12			1917					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					181433					
		відрахування на соціальні заходи		0.22			256414					
		решта статей у загальновиробничих витратах		2.73			43604					
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					2645563					
		кошторисна трудомісткість, люд-год					17889					
		кошторисна заробітна плата, грн.					1165518					

2-поверховий житловий будинок у м. Бровари  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3**

**внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 2 - поверхового житлового будинку**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	259	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис.люд.год-
Кошторисна заробітна плата	108	тис.грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>5.4</b>	<b>розряд</b>

Складений у поточних цінах станом на "13" червня 2023 р..

№ пп	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	
											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'єкту	3.06	31751	1588	97158	51007	4859	225	689
		Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	16669	1111	73963	12944	3400	14	44
2	УПЕ 2-3	Прокладання мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	24171	483	23828	12509	1478	57	175
		Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	4230	338	25728	13507	1034	4	13
3	УПЕ 3-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	7787	389	220678	89967	1190	55	169
		Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	4088	273	89967	8813	835	4	11
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	8408	420	220678	13507	1285	60	183
		Разом прями витрати , грн.			4414	294	220678	89967	900	4	12
		в тому числі							6169		79
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					121898				
		всього заробітна плата					96136				
		<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>		<b>Коеф</b>			38789				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.097			126				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					11889				
		відрахування на соціальні заходи, грн.		0.22			23766				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		2.42			3134				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>259467</b>				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					1420				
		кошторисна заробітна плата, грн.					108025				

2-поверховий житловий будинок у м. Бровари  
(найменування об'єкту будівництва)

### Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5

з будівництва 2-поверхового житлового будинку

(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн.	43
Кошторисна трудомісткість вартість, тис. люд. год.	0.5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	35

Складений у поточних цінах станом на "13" червня 2023р

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд. год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	10148	31051	150	459
<b>Разом прями витрати</b>						31051		
в тому числі								
Заробітна плата						31051		
<b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>				Коеф.		12425		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0.087		40		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						3783		
Відрахування на соціальні заходи				0.22		7664		
Решта статей у загальновиробничих витратах				2.13		978		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>43476</b>		
Кошторисна трудомісткість						499		
Кошторисна заробітна плата						34834		

2-поверховий житловий будинок у м. Бровари  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4**  
**монтаж устаткування зі зведення 2-поверхового житловго будинку**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	19	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0	тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата	10	тис. грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>4.5</b>	<b>розряд</b>

Складений в поточних цінах станом на "13" червня 2023 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УГМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	3.06	4976	1614	15227	6172	4939	33	100
					2017	807			2469	12	37
2	УГМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	0	0	0	0	0	0	0
		<i>Разом прями витрати, грн.</i>					15227	6172	4939		100
									2469		37
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4116				
		всього заробітна плата					8641				
		<b>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</b>		Коеф.			3414				
		<i>у тому числі:</i>									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0.079			11				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					1020				
		відрахування на соціальні заходи		0.22			2126				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		1.97			269				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>18641</b>				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					147				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					9662				

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------



### Список використаної літератури

- 1) ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 30 с. Чинний з 01.05.2017.
- 2) ДБН В.1.2-2-2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2007 – 75 с. Чинний з 01.01.2007.
- 3) ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2011 – 71 с. Чинний з 01.06.2011.
- 4) ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 36 с. Чинний з 01.01.2019.
- 5) ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2016 – 52 с. Чинний з 01.01.2017.
- 6) ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 116 с. Чинний з 01.04.2012.
- 7) ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2019 – 53 с. Чинний з 01.01.2020.
- 8) ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 43 с. Чинний з 01.01.2018.
- 9) ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 157 с. Чинний з 01.03.2019.
- 10) ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 41 с. Чинний з 01.06.2017.
- 11) ДБН В.1.2-7-2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2008 – 31 с. Чинний з 01.10.2008.
- 12) ДБН Д.2.2-1-99 – Е 1 «Земляні роботи»
- 13) ДБН Д.2.2-6-99 – Е 6 «Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні»
- 14) ДБН Д.2.2-7-99 – Е 7 «Бетонні і залізобетонні конструкції збірні»
- 15) ДБН Д.2.2-8-99 – Е 8 «Конструкції з цегли і блоків»
- 16) ДБН Д.2.2-10-99 – Е 10 «Дерев'яні конструкції»
- 17) ДБН Д.2.2-11-99 – Е 11 «Підлоги»
- 18) ДБН Д.2.2-12-99 – Е 12 «Покрівлі»

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		97

- 19) ДБН Д.2.2-15-99 – Е 15 «Оздоблювальні роботи»
- 20) ДБН А.3.2-2-2009 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 116 с. Чинний з 01.04.2012.
- 21) ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови» – Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2019 – 18 с. Чинний з 01.08.2019.
- 22) ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2014 – 39 с. Чинний з 01.01.2014.
- 23) ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд» – Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017 – 60 с. Чинний з 01.04.2017.
- 24) ДСТУ Б В.2.7-83:2014 «Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2014 – 98 с. Чинний з 01.12.2014.
- 25) ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 14 с. Чинний з 01.12.2012.
- 26) ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 25 с. Чинний з 01.12.2012.
- 27) ДСТУ EN 62305-1:2012 «Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи» Європейський стандарт. Чинний з 01.08.2012.
- 28) ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2016 – 31 с. Чинний з 01.01.2017.
- 29) ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 12 с. Чинний з 01.12.2012.
- 30) НПАОП 45.2-7.02-12 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 115с. Чинний з 01.04.2012.
- 31) НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання» – Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 214 с. Чинний з 10.04.2018.
- 32) НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» – Київ, ГосКом України, 1998 – 93 с. Чинний з 20.02.1998.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							98
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- 33) ГОСТ 12.1.005–88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» – Москва, ИПК, 1988 – 95 с. Чинний з 01.01.1989.
- 34) ДСН 3.3.6.042–99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» – Київ, МОЗ, 1999 – 10 с. Чинний з 01.12.1999.
- 35) ДСН 3.3.6.037–99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» – Київ, МОЗ, 1999 – 34 с. Чинний з 01.12.1999.
- 36) ДСН 3.3.6.039–99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» – Київ, МОЗ, 1999 – 39 с. Чинний з 01.12.1999.
- 37) Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник». – К.: Кондор, – 2011 р.
- 38) Бойко І.П. «Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи», КНУБА, 2007 р.
- 39) Корнієнко М.В. «Основи і фундаменти. Навчальний посібник», КНУБА, 2003 р.
- 40) Зоценко М.Л. «Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти», Полтава, 2004 р.
- 41) Мурашко Л. А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. «Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2–98:2009»
- 42) В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв «Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник» – К.: Горобець Г.С., 2011 р.
- 43) Лубенець В.Г, Демидова О.О. «Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель. Навчальний посібник».-К.:КНУБА, 2007 р.
- 44) «Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: навчальний посібник» В.В. Сафонова – К.: Основа, 2011 р.
- 45) Рожков А.П. Пожежна безпека: навчальний посібник– К.: Пожінформтехніка, 1999 р.
- 46) Ганзюк М.П. «Основи охорони праці» – К.: Каравела, 2003 р.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							99
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		