

**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.

«___» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Індивідуальний двоповерховий будинок з терасою

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-20-6

Здобувач:

Биков Є.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Скорук Л.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

Юрченко В.В.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

**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

д.т.н., проф. Журавський О.Д.

“__” _____ 2024 року

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

Здобувач: _____ **Биков Євгеній Олексійович** _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Індивідуальний двоповерховий будинок з терасою**
керівник роботи _____ **Скорук Л.М. к.т.н., доцент** _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “09” травня 2024 року № 755/2

Термін подання роботи здобувачем _____

2. 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).

3. 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

4. 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	2.5
3	Основи і фундаменти	16	0.5
4	Технологія і організація будівництва		
4.1	Технологічна карта	9	1
4.2	Календарний графік будівництва	5	1
5	Охорона праці та навколишнього середовища	7	
6	Економіка будівництва	9	
7	Спеціальна частина	4	2
8	Висновки	1	
9	Список використаних джерел	1	
	Разом:	70	6

5. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Чирва Т.Л.	11.05.2024	14.05.2024
БК	Скорук Л.М	12.05.2024	09.06.2024
ОіФ	Гаврилюк О.В.	14.05.2024	24.05.2024
ТБ і ОргБ	Шпакова Г.В.	17.05.2024	8.06.2024
ОПтаНС	Касьянова О.М.	11.05.2024	10.06.2024
ЕБ	Рубцова О.С	18.05.2024	5.06.2024
СЧ	Скорук Л.М	19.05.2024	09.06.2024

6. Дата видачі завдання: _____ 11 травня 2024 р. _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ		
2	Архітектурно-планувальні рішення		
3	Будівельні конструкції		
4	Основи і фундаменти		
5	Технологія і організація будівництва		
6	Охорона праці та навколишнього середовища		
7	Економіка будівництва		
8	Спеціальна частина		
9	Висновки, список використаних джерел		
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		
11	Рецензування кваліфікаційної роботи		
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач

(підпис)

Керівник роботи

Биков Є.О.
(прізвище та ініціали)

Скорук Л.М.

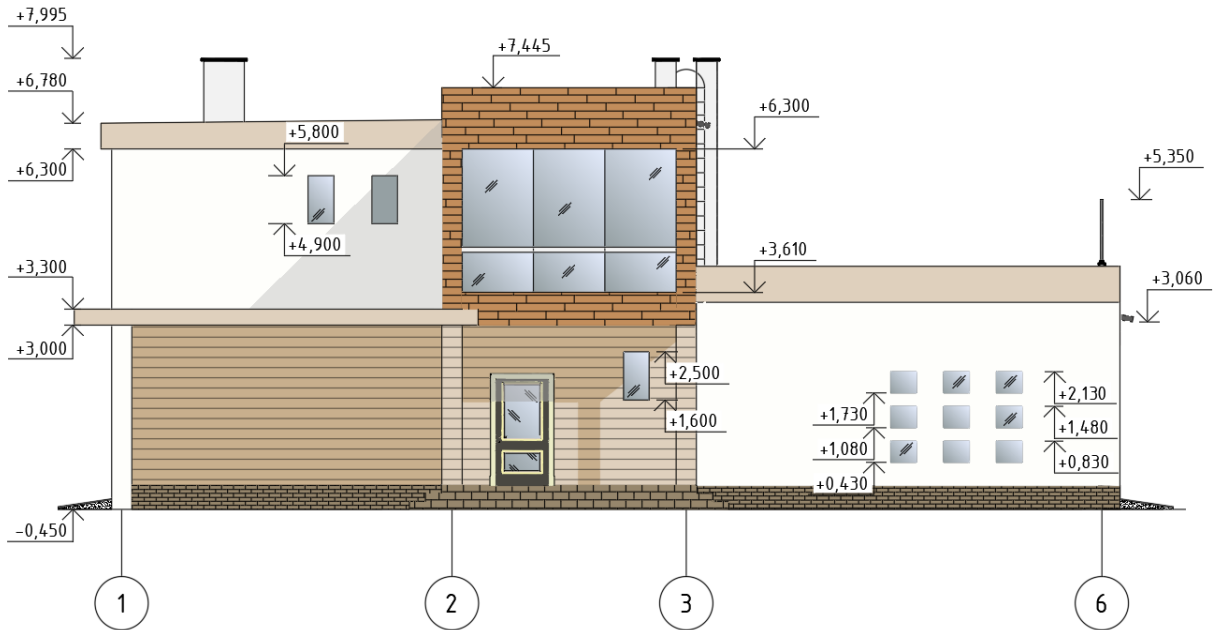
ВСТУП

Консультант Скорук Л.М./_____ /

Здобувач Биков Є.О./_____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		5

Вступ



Проектом передбачено нове будівництво індивідуального двоповерхового будинку з терасою за адресою Київська область, Броварський район, Великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.

Загальна висота будівлі +7,995 м., від відмітки чистої підлоги першого поверху. Висота поверхів – 3,3 м.

Перекрыття та покриття передбачені із монолітних залізобетонних плит.

Покрівля пласка із зовнішнім водовідведенням.

Балки та колони виконані із монолітного залізобетону.

Стіни виконані зі глиняної порожнистої цегли. Утеплені мінеральною ватою на основі базальтового волокна.

По периметру передбачена бетонна відмостка.

Фундаменти – стрічкові із монолітного залізобетону.

Рельєф ділянки під забудову – спокійний. Різкі перепади висот відсутні.

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

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Чирва Т.Л./_____ /

Здобувач Биков Є.О./_____ /

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

1.1 Вихідні дані.

1. Місто будівництва – Київська область, дроварський район, Великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира. (1 кліматична зона).
2. Клас наслідків будівлі за ДБН В.1.2-14:2018, п. 5.1.5 – **СС1**. Термін експлуатації **100** років (п.5.3).
3. Ступінь вогнестійкості будівлі за ДБН В.1.1-7:2016 – **II**.
4. Сейсмічність ділянки вишукувань 5 балів за шкалою MSK – 64 у відповідності до карт загального сейсмічного районування території України.

1.2. Об'ємно-планувальні рішення.

Дана будівля запроектована, як індивідуальний двоповерховий будинок з терасою та розмірами в осях **18,4 x 13,20 м**.

Рівень чистої підлоги 1-го поверху, прийнято за відносну відмітку **+0,000**.

Висота першого та другого поверхів – 3,3 м.

На першому поверсі передбачені такі приміщенні (табл. 1): тамбур, котельня, хол та сходи, вітальня, гардероб, кухня та їдальня, комора, коридор, санвузол.

На другому поверсі передбачені такі приміщенні (табл. 2): хол та сходи, житлові кімнати, коридор, санвузли, тераса, балкон.

Житлова площа другого поверху складає 50,58 м². На другому поверсі розташована експлуатована тераса.

Загальна площа забудови становить 236,5 м².

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

табл. 1

N	Найменування	Площа, м ²
1 поверх		
1	Тамбур	5,16
2	Котельня	3,23
3	Хол та сходи	21,1
4	Вітальня	34,98
5	Гардероб	16,23
6	Кухня/їдальня	21,8
7	Комора	7,47
8	Коридор	5,85
9	Санвузол	1,81

табл.2

N	Найменування	Площа, м ²
2 поверх		
10	Хол та сходи	21,1
11	Житлова кімната	18,31
12	Житлова кімната	21,82
13	Житлова кімната	10,45
14	Коридор	5,85
15	Санвузол	7,67
16	Санвузол	1,81
17	Тераса	65,16
18	Балкон	6,63

1.3. Конструктивні рішення.

Будівля виконана за конструктивно системою – стіновою. Просторова жорсткість будівлі забезпечується повздовжніми і поперечними несучими стінами.

Фундаменти стрічкові, неглибокого закладання під несучими стінами товщиною 380 мм. Виконані з монолітного залізобетону класу C16/20.

Зовнішні та внутрішні стіни виконані з пористої глиняної цегли. Товщина стін 380 мм (без врахування утеплення та опорядження). Марка цегли M100, марка розчину M100.

Перегородки виконують з пористої глиняної цегли, товщиною 120 мм (без врахування утеплення та опорядження). Марка цегли M100, марка розчину M100.

Сходи – з монолітного залізобетону. Ширина сходового маршу 1200 мм. Сходовою площадка у формі квадрата зі стороною 1200 мм.

Колони – з монолітного залізобетону класу C15/20 F50. Арматура класу A400C. Армування згідно розрахунків. Переріз колон 400x400мм.

Перекрыття виконують з монолітної залізобетонної плити товщиною 200 мм, клас бетону C15/20 F50. Арматура класу A400C. Армування згідно розрахунків.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		9

Підлога у санвузлах, кухні та на відкритій терасі – з керамічної плитки. У кімнатах, коридорах та інших приміщеннях підлога – з паркетної дошки.

Вікна – металопластикові з подвійним склопакетом, індивідуального виготовлення. Розмірами 480x400 мм, 480x900 мм, 1840 x 1340 мм, 750 x 1340 мм.

Вхідні двері – металеві. Розміром 2070x910 мм.

Міжкімнатні двері – дерев'яні. Розмірами 2070x710 мм, 2070x910 мм.

Вимощення по периметру будівлі – бетонне.

Дах плоский, утеплений. Із зовнішніх водовідведенням.

Плита покриття виконана із монолітного залізобетону. Товщиною 200 мм, клас бетону C16/20 F50. Арматура класу А400С. Армцвання згідно розрахунків.

Перемички над віконними та дверними прорізами – залізобетонні.

Покрівля – гідроізоляційна мембрана.

Утеплення – мінеральна вата на основі базальтового волокна.

У будинку передбачається холодне водопостачання. Гаряче водопостачання забезпечується від індивідуального газового котла, який розташовується в спеціально відведеній кімнаті.

Проектом передбачено централізоване електропостачання.

1.4. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огороджувальних конструкцій.

1. Умова, що має виконуватись для зовнішніх огороджувальних конструкцій в будинках, що опалюються:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin};$$

де $R_{\Sigma пр}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 * \frac{K}{Вт}$;

R_{qmin} - мінімальне допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, $m^2 * \frac{K}{Вт}$;

2. R_{qmin} приймаємо згідно п. 5.2 ДБН В.2.6-31:2021.

$$R_{qmin} = 4 m^2 * \frac{K}{Вт} \text{ – для зовнішніх стін;}$$

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

3. $R_{\Sigma np}$ визначаємо за ДСТУ 9191:2022 п.5.

$$R_{\Sigma np} = \frac{A}{\sum_i \left(\frac{A_i}{R_{\Sigma i}} \right) + \sum_m (l_m * \psi_m) + \sum_j (N_j * \chi_j)}$$

де

A_{Σ} – загальна площа огорожувальної конструкції, м²;

A_i – площа і-ої термічно однорідної частини непрозорої конструкції, м²;

$R_{\Sigma i}$ – опір теплопередачі і-ої термічно однорідної частини конструкції, м² * $\frac{K}{Bm}$,

$$R_{\Sigma i} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l R_i + \frac{1}{h_{se}} = \frac{1}{h_{si}} + \sum_{i=1}^l \frac{d_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{h_{se}};$$

де

h_{si}, h_{se} – коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\frac{Bm}{(m^2 * K)}$, які приймають згідно з додатком Б;

R_i – тепловий опір і-го шару конструкції, м² * $\frac{K}{Bm}$.

d_i – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції за розрахункових умов експлуатації (розрахункова теплопровідність), $\frac{Bm}{m * K}$, приймають згідно з додатком А;

$l \dots l$ – кількість шарів огорожувальної конструкції.

ψ_m – лінійний коефіцієнт теплопередачі m-го лінійного теплопровідного включення (враховують теплопровідні включення, визначені за примітками 1 та 2 підрозділу 5.5),

$$\frac{Bm}{m * K};$$

l_m – лінійний розмір (проекція) m-го лінійного теплопровідного включення, м;

χ_j – точковий коефіцієнт теплопередачі j-го точкового теплопровідного включення,

$\frac{Bm}{K}$, приймають згідно з додатком Д;

N_j – загальна кількість j-их точкових теплопровідних включень, шт.

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

4. Тепловологісний режим встановлюємо згідно ДБН В.2.6–31:2021, додаток Б.

Згідно додатку Б.2 для житлових будівель $\theta_{int} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $\phi_{int} = 55 \%$

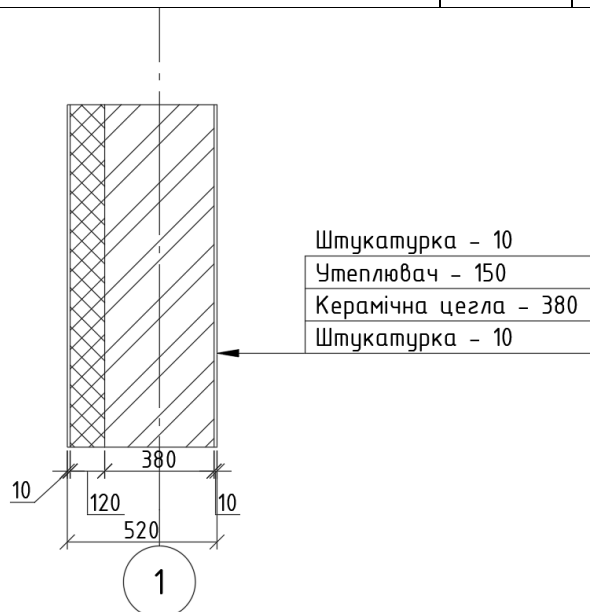
Отже, за додатком Б.1 вологісний режим – **нормальний**

Вологісні умови експлуатації матеріалу в озгороджувальних конструкціях визна-
чаємо за додатком Б.3

Умови експлуатації будівлі – **A**

5. Розрахункові теплофізичні характеристики будівельних матеріалів

№ шару	Назва матеріалу, Товщина м.	d_i , м	ρ_0 кг/м ³	λ_p , $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$
1	Розчин вапняно-піщаний.	0,01	1600	0,70
2	Цегла керамічна порожниста густиною 1300 кг/м ³ (друтто) на цементно-піщаному розчині.	0,38	1300	0,58
3	Мінеральна вата на основі базальтового волокна	0,15	75	0,043
4	Розчин вапняно-піщаний.	0,01	1600	0,70



$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,70} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,15}{0,043} + \frac{0,01}{0,70} + \frac{1}{23} = 4,33 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Загальна площа озгороджувальної конструкції – 668 м².

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

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{668}{\frac{668-0,7}{4,33} + 0,150 \cdot 0,078 + 668 \cdot 4 \cdot 0,0015} = 4,22 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

7. Приймаємо утеплювач завтовшки 150 мм.

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 4,22 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > 4 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} = R_{\text{qmin}} ;$$

Умова виконується.

Висновок приймаємо утеплювач завтовшки 150 мм. При товщині стіни 380 мм.

1.5. Теплотехнічний розрахунок покриттів.

1. Умова, що має виконуватись для зовнішніх огорожувальних конструкцій в дудинках, що опалюються:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{\text{qmin}} ;$$

2. R_{qmin} приймаємо згідно п. 5.2 ДБН В.2.6-31:2021.

$$R_{\text{qmin}} = 5 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} - \text{для перекриття, що межує із зовнішнім повітрям};$$

№ шару	Назва матеріалу, Товщина м.	d_i , м	ρ_0 кг/м ³	λ_p , $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$
1	Гідроізоляційна мембрана	0,01	1400	0,27
2	Розчин цементно-піщаний.	0,05	1800	0,76
3	Мінеральна вата на основі базальтового волокна	0,20	75	0,043
4	Розчин цементно-піщаний.	0,05	1800	0,76
5	Керамзитовий ґравій	0,03	600	0,17
6	Пароізоляційна плівка	0,005	1600	0,3
7	Залізобетонна плита	0,2	2500	1,92

Гідроізоляційна мембрана

Цем.-піщ.стяжка – 50 мм

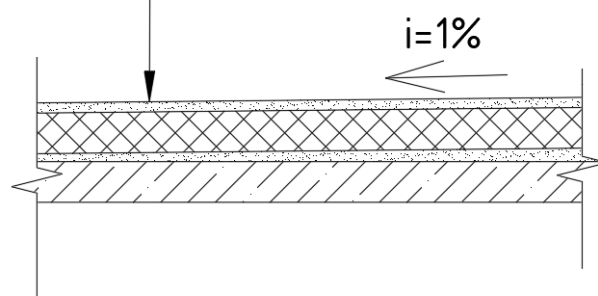
Утеплювач – 200 мм

Цем.-піщ.стяжка – 50мм

Керамзит 30-95

Пароізоляція

Плита перекриття -200 мм



$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,27} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,20}{0,043} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,005}{0,3} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,27 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

Загальна площа покриттів – 185 м².

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{185}{\frac{185}{5,27} + 0 + 0} = 5,27 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}}$$

3. Приймаємо утеплювач завтовшки 200 мм.

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = 5,27 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} > 5 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{К}}{\text{Вт}} = R_{\text{qmin}} ;$$

Умова виконується.

Висновок приймаємо утеплювач завтовшки 200 мм. При товщині плити покриття 200 мм.

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

14

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Скорук Л.М./_____ /

Здодувач Биков Е.О./_____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здодувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		15

2.1. Загальні дані про будинок.

Проектом передбачено розрахунок залізобетонної монолітної плити перекриття, покриття, колон та консольних балок.

Будівля має стінову конструктивну схему з окремими колонами.

Стіни будинку – самонесучі, із глиняної цегли. Товщина стіни 380 мм.

Величина спирання залізобетонні плити на стіни – 120 мм, крім місць які передбачені проектом (див. креслення).

Клас бетону для вищезазначених конструкцій приймаємо C16/20.

Даний клас бетону має такі характеристики:

$$f_{cd}=11,5 \text{ МПа}, f_{ck}=15,0 \text{ МПа}, f_{ctm}=1,9 \text{ МПа}, f_{ctk}=1,3 \text{ МПа}, E_{cm}=2,7 \cdot 10^4 \text{ МПа}.$$

Клас арматури для основного армування передбачено А400С з такими характеристиками:

$$f_{yd}=365 \text{ МПа}, f_{yk}=400 \text{ МПа}, E_s=2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

Арматуру для поперечного армування приймаємо класу А240С такими характеристиками:

$$f_{yd}=225 \text{ МПа}, f_{yk}=240 \text{ МПа}, E_s=2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

Клас наслідків будівлі за ДБН В.1.2-14:2018, п. 5.1.5 – СС1. Термін експлуатації 100 років (п.5.3). Тобто коефіцієнти надійності за відповідальністю для конструкції групи А – 1,0.

Снігове навантаження для Київської області, дроварського району – $S_0 = 1580 \text{ Па}$

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

2.2. Навантаження на 1 м² плити перекриття.

Категорія відповідальності конструкції А

№	Найменування	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням γ_{fm}	Граничне розрахункове значення ваги конструкцій g_m , кН/м ²
1. Постійне навантаження					
1.1	Паркетна дошка $t = 20$ мм $g_n = \rho \cdot t \cdot g$ $g = 0,5 \cdot 0,02 \cdot 9,81 = 0,1$	0,1	1	1,1	0,11
1.2	Вологостійка фанера $t = 15$ мм $g = 1,2 \cdot 0,015 \cdot 9,81 = 0,177$	0,177	1	1,1	0,195
1.3	Цементно-піщана стяжка $t = 60$ мм $g = 1,8 \cdot 0,06 \cdot 9,81 = 1,06$	1,06	1	1,1	1,166
1.4	Плита перекриття $t = 200$ мм $g = 2,5 \cdot 0,2 \cdot 9,81 = 4,9$	4,9	1	1,1	5,39
1.5	Власна вага перегородок $t = 120$ мм	0,5	1	1,1	0,55
2. Змінне тривале навантаження					
2.1	Корисне навантаження	1,5	1	1,3	1,95
Всього					9,36

Консольні балки, що розташовані по осям «2» та «3» сприймають навантаження від плити покриття та стін, що на них спираються.

Навантаження від плити покриття $5,39 \cdot 4,02/2 = 10,83$ кН/м².

де, 4,02 – довжина прольоту між балками.

Навантаження від цегляної стіни: $g = \rho \cdot t \cdot g \cdot h = 1,8 \cdot 0,38 \cdot 9,81 \cdot 3,3 = 31 = 22,14 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$

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

2.3. Навантаження на 1 м² плити покриття.

Категорія відповідальності конструкції А

№	Найменування	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_r	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням γ_{fm}	Граничне розрахункове значення ваги конструкцій g_m , кН/м ²
1. Постійне навантаження					
1.1	Керамічна плитка t= 10 мм g=1,4*0,01*9,81=0,14	0,14	1	1,1	0,154
1.2	Цементно-піщана стяжка t= 40 мм g=1,8*0,04*9,81=0,7	0,7	1	1,1	0,77
1.3	Гідроізоляційна плівка t= 1 мм	0,03	1	1,3	0,039
1.4	Цементно-піщана стяжка t= 40 мм g=1,8*0,04*9,81=0,7	0,7	1	1,1	0,77
1.5	Жорсткий утеплювач t=200 g=0,07*0,2*9,81=0,14	0,14	1	1,1	0,154
1.6	Цементно-піщана стяжка t= 40 мм g=1,8*0,04*9,81=0,7	0,7	1	1,1	0,77
1.7	Керамзит t= 100 мм g=1,0*0,1*9,81=0,981	0,981	1	1,3	1,275
1.8	Плита перекриття t= 200 мм g=2,5*0,2*9,81=4,9	4,9	1	1,1	5,39
2. Змінне короткочасне навантаження					
2.1	Снігове навантаження	1,58	1	1,14	1,8
3. Змінне тривале навантаження					
3.1	Корисне навантаження	1,5	1	1,3	1,95
Всього					13,07

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата		18

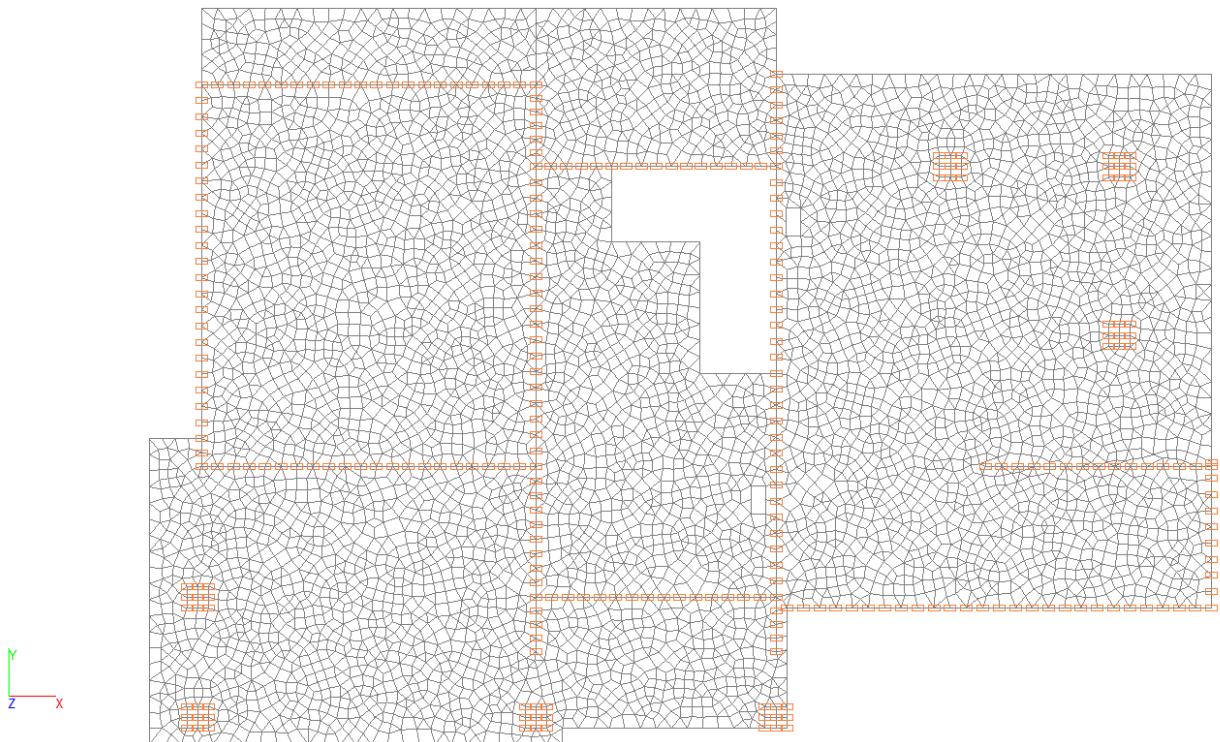
2.4 Розрахунок плити перекриття, покриття та балки.

Розрахунок плити перекриття виконано методом кінцевих елементів за допомогою програмного комплексу SCAD Office.

Оскільки частина плити перекриття на відмітці +3,300 м. жорстко з'єднана з частиною плити покриття на відмітці +2,830 м, то зусилля, що діють в одній із частин будуть передаватися на іншу. В цьому випадку обидві плити будемо рахувати, як одну цілу.

1. Створюємо розрахункову схему плити. Генеруємо сітку на площині.
2. Триангулюємо контур плити.
3. Задаємо в'язі по напрямку «z»

В'язі задаємо в місцях де плита спирається на стіни або колони.



4. Задаємо жорсткості для пластин, та для стрижнів (балок).

Товщина плити 0,2 м. Бетон класу С16/20.

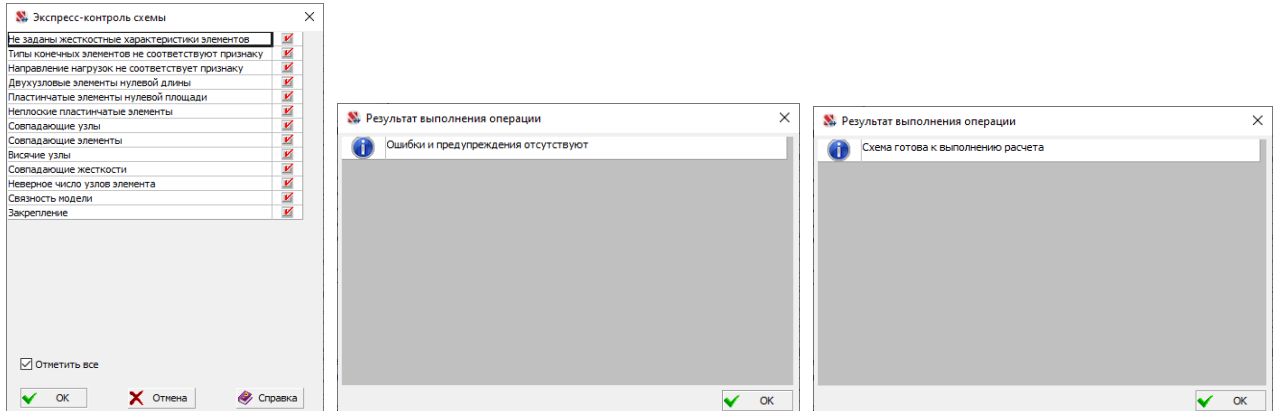
Розміри балки 0,35x0,35 м. Бетон класу С16/20.

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

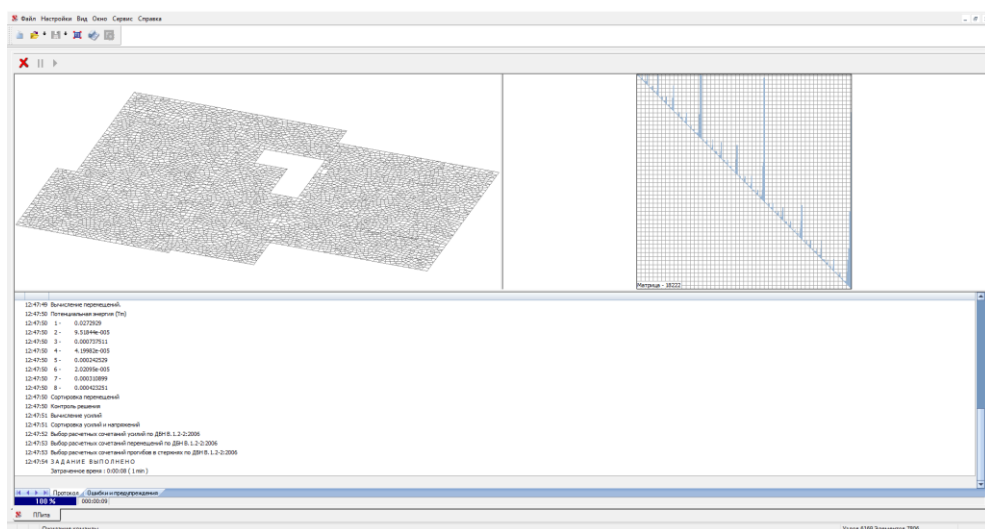
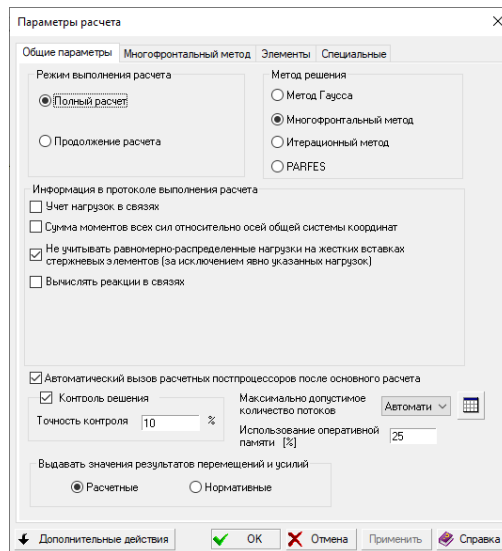
5. Задаємо постійне та змінні навантаження.

Змінне навантаження задаємо для кожної кімнати окремо, щоб створити РСН.

Виконуємо перевірку схеми до розрахунку.



6. Створюємо комбінації напружень, та виконуємо статичний розрахунок.



Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

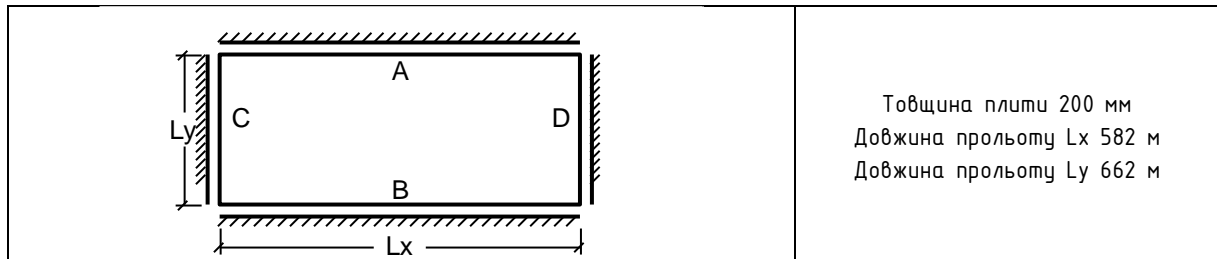
20

7. Виконуємо розрахунок за другим граничним станом.

Перевірку прогинів та тріщиностійкості виконуємо за допомогою програмного комплексу «АРБАТ».

Коефіцієнт надійності за відповідальністю $\gamma_n = 1$

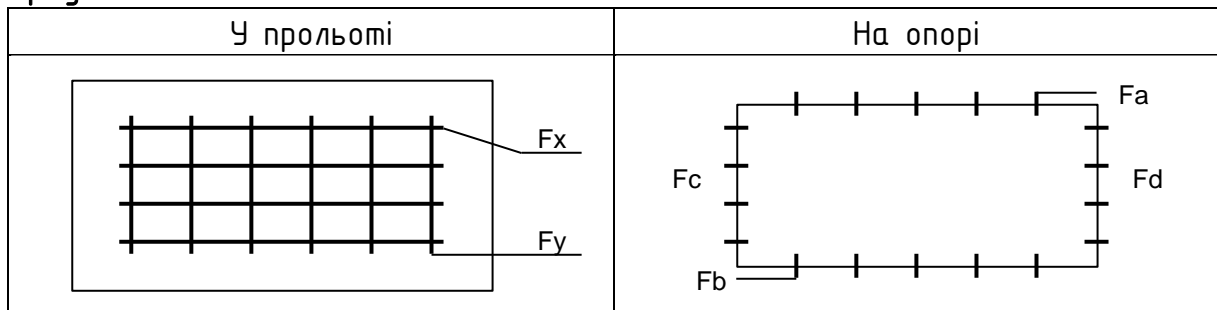
Коефіцієнт надійності за відповідальністю (2-й граничний стан) 1



Умови спирання

Краї	Умови спирання	Анкерування
A	защемлений	
B	защемлений	
C	защемлений	
D	защемлений	

Армування плити



Коефіцієнт умов роботи арматури 1

Захисний шар

верхній 20 мм

нижній 20 мм

Арматура	Клас	Діаметр	Крок	Діаметр анкера
		мм	мм	мм
F_x	A400C	8	100	
F_y	A400C	8	100	
F_a	A400C	10	200	

Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

21

F_b	A400C	10	100	
F_c	A400C	10	100	
F_d	A400C	10	100	

Бетон

Тип бетону: Важкий

Клас бетону: C16/20

Густина бетону 25 Т/м³

Коефіцієнти умов роботи бетону		
g_{b2}	Врахування навантажень тривалої дії	0,9

Тріщиностійкість

Категорія тріщиностійкості - 3

Умови експлуатації конструкції: В приміщенні

Режим вологості бетону - Природна вологість

Допустима ширина розкриття тріщин:

Продовжене розкриття 0.3 мм

Навантаження

Навантаження	Тип	Нормативне значення (кН/м ²)	Коефіцієнт надійності за навантаженням
1	Постійне	7,41	1
2	Змінне тривале	1,942	1

Сумарне розрахункове навантаження 9,352 кН/м²

Максимально допустимий прогин 10 мм

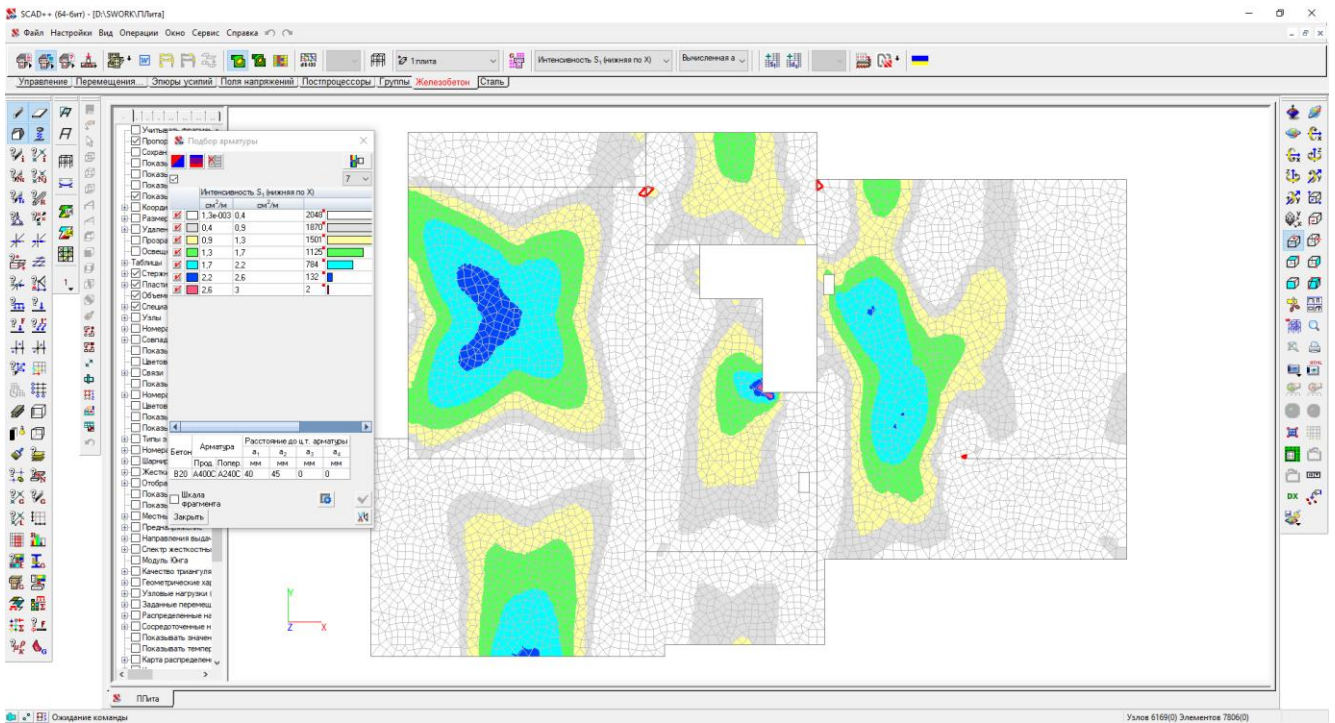
Результати розрахунку		
Перевірено за ДБН	Перевірка	Коефіцієнт використання
	Згинальний момент від сумарного розподіленого навантаження	0,191
	Поперечна сила від сумарного розподіленого навантаження	0,136
	Максимальна ширина розкриття тріщин в опорних перерізах плити	0,928
	Максимальний прогин у центрі плити	0,216

Коефіцієнт використання 0.928 - Максимальна ширина розкриття тріщин в опорних перерізах плити

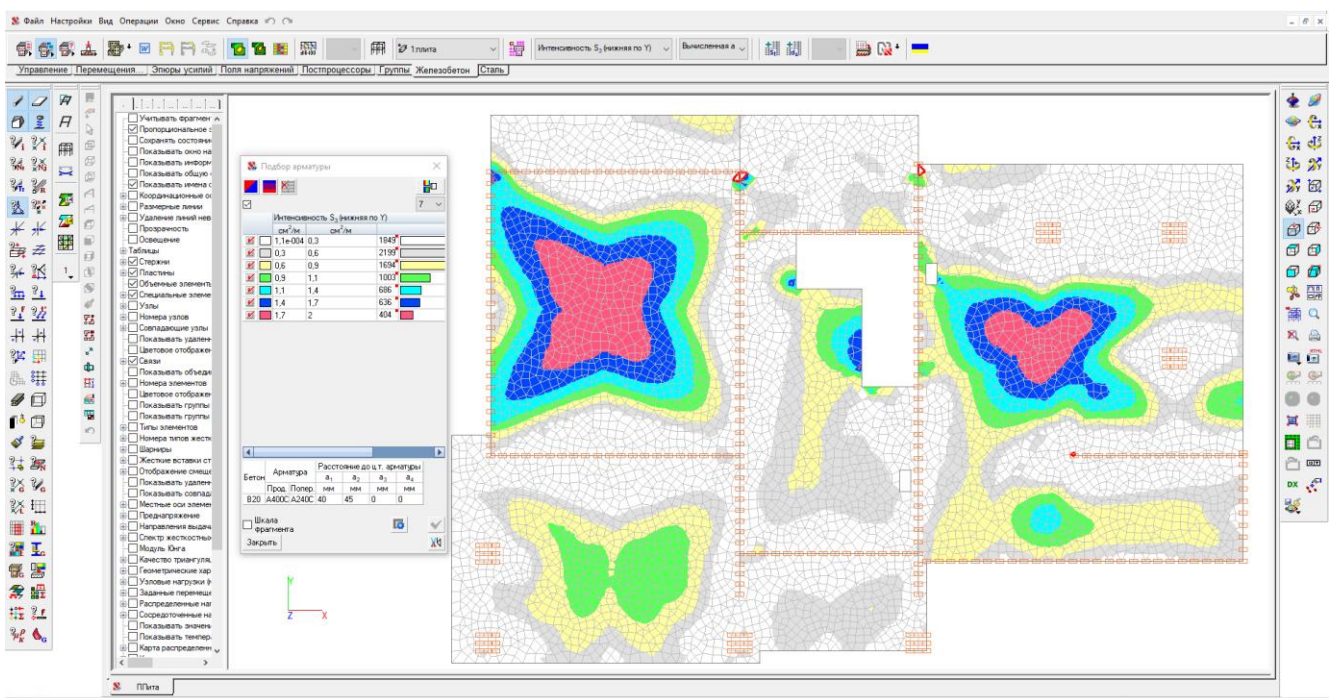
Прогин в межах допустимого. Перевірка на тріщиностійкість виконується.

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

8. Підбираємо армування для плити.



Необхідна нижня арматура по осі «X»



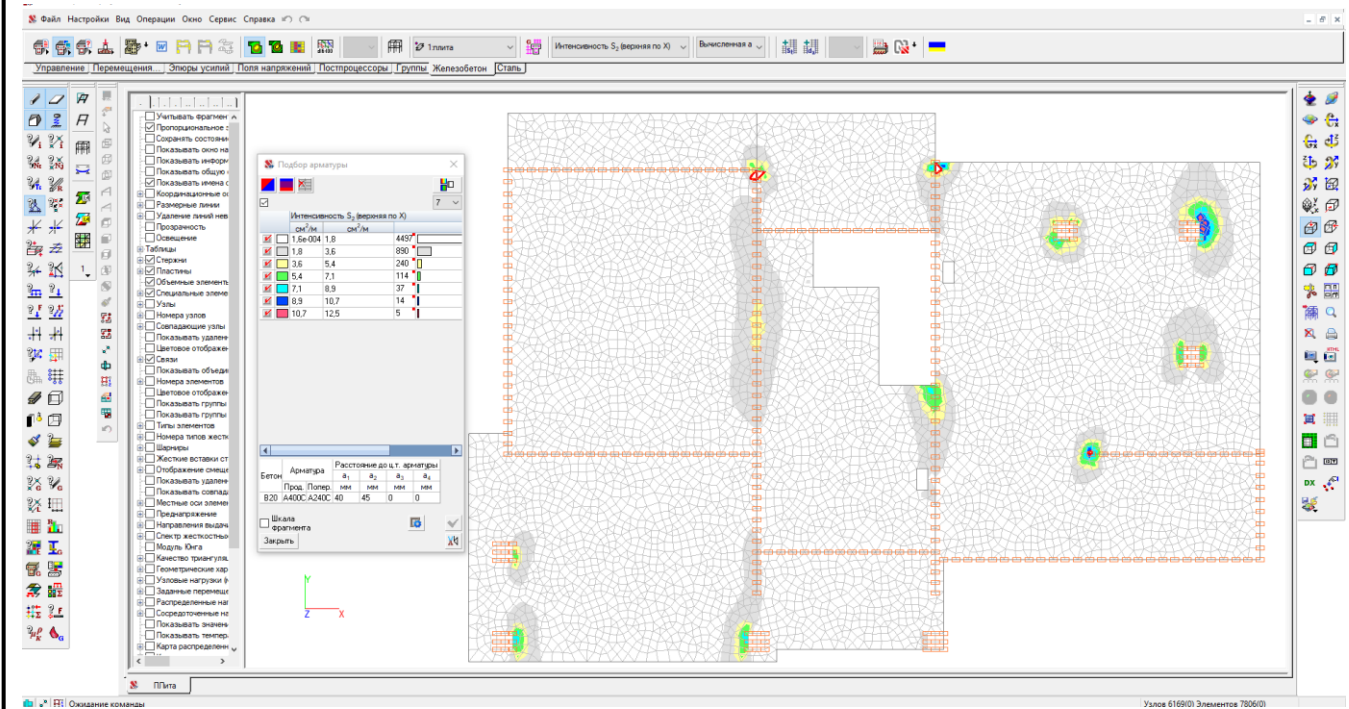
Необхідна нижня арматура по осі «Y»

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

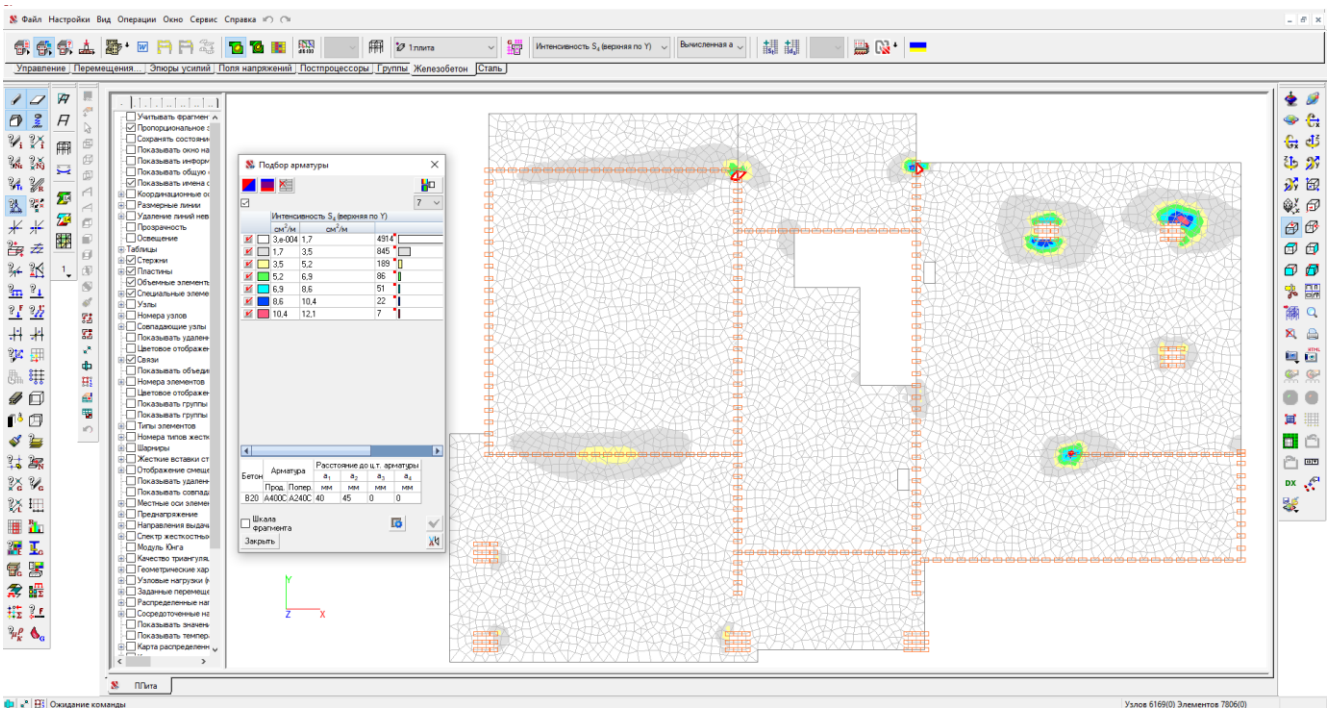
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

23



Необхідна верхня арматура по осі «X»



Необхідна верхня арматура по осі «Y»

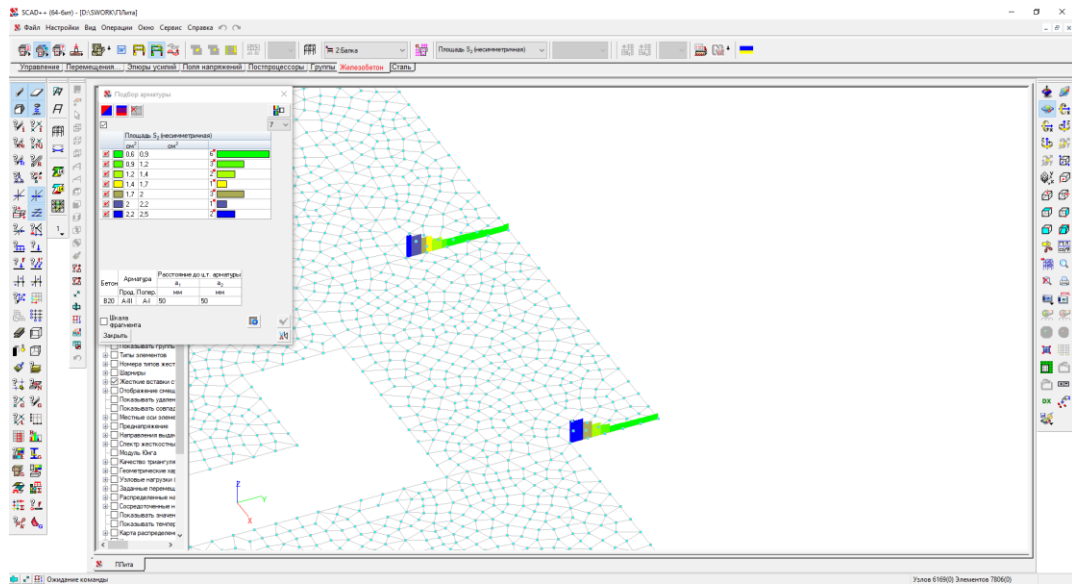
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата
------	-------	-------	-------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

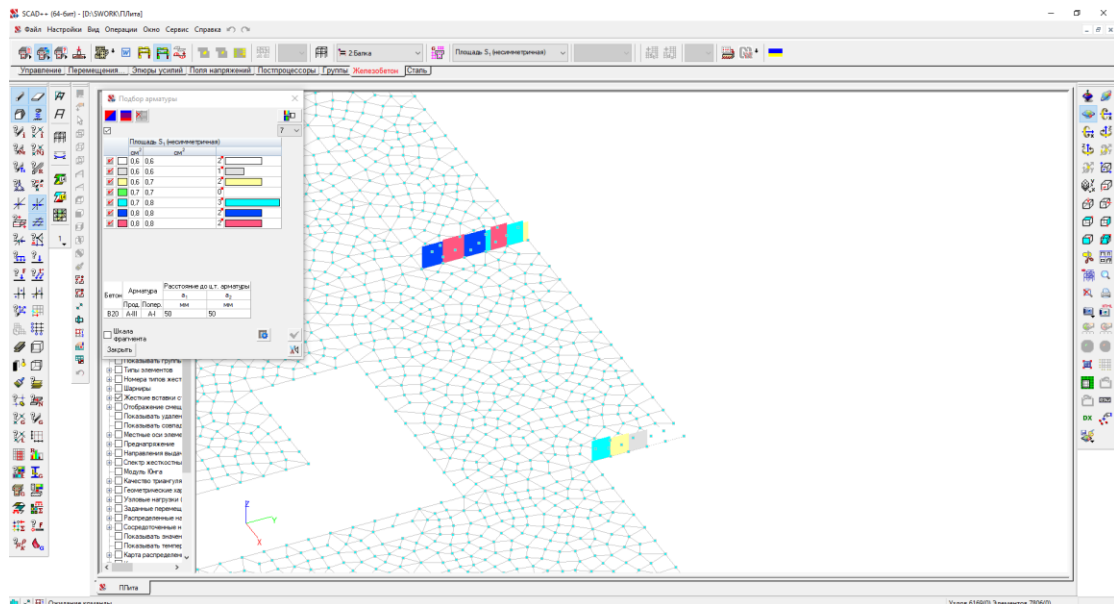
Лист

24

9. Підбираємо армування для балок.



Необхідна верхня арматура в балці.



Необхідна нижня арматура в балці.

Оскільки за ДСТУ Б.В.2.6-156:2010 мінімальна площа арматури визначається, як:

$$A_{s,min} = 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} * b_t * d = 0,26 * \frac{1,9}{400} * 38 * 35 = 1,6 \text{ см}^2$$

Висновки: за результатами розрахунків, необхідний діаметр нижньої та верхньої фонові арматури в плитах покриття та перекриття – Ø8. Крок арматурних стрижнів 200.

Передбачено додаткове підсилююче армування. Необхідні зони та діаметр арматури підсилення показано на кресленнях (аркуш 2).

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

Армування для балок передбачено з арматури класу А400С. Верхня арматура діаметром $\varnothing 12$. Нижня – $\varnothing 8$. Поперечна арматура класу А240С та діаметром $\varnothing 6$.

2.5. Розрахунок та конструювання монолітних колон.

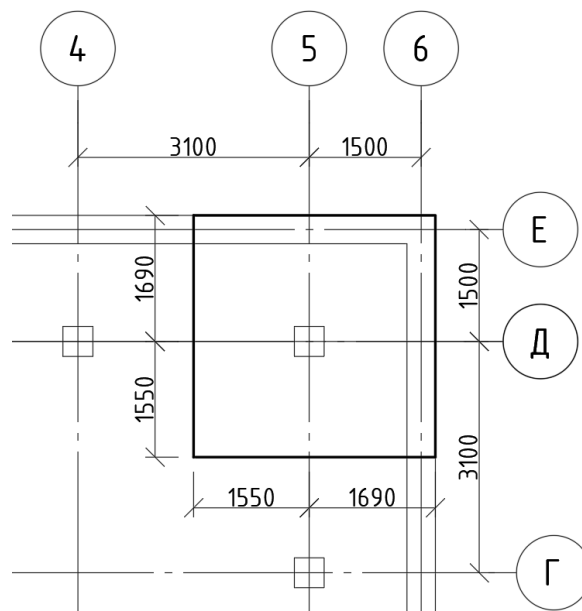
Визначаємо необхідний переріз та армування колони, що розташована на перетині осей 6/Д.

Відмітка верхнього обрізу фундаменту $-0,080$. Висота поверху під терасою $2,630$ м. Тоді висота колони $2,630+0,080=2,71$ м.

Розрахункова довжина колони:

$$l=0,7 \cdot H=0,7 \cdot 2,71=1,897 \text{ м.}$$

Вантажна площа яку сприймає колона показана на рисунку:



$$A=(1,550+1,690)^2=10,49 \text{ м}^2$$

Колона сприймає навантаження від плити покриття, корисне навантаження від людей та устаткування, від снігу, та власну вагу парапету тераси.

Навантаження від плити покриття $9,32 \text{ кН/м}^2$.

Корисне навантаження від людей та устаткування $1,95 \text{ кН/м}^2$.

Навантаження від снігу $1,8 \text{ кН/м}^2$. (Можна не враховувати, оскільки воно менше від людей)

Власна вага парапету $4,7 \text{ кН/м}^2$.

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

$$N_{Ed} = (9,32 + 4,7 + 1,95) * 10,49 = 167,53 \text{ кН};$$

Уточнюємо розміри поперечно перерізу колони

В першому наближенні приймаємо коефіцієнт армування $\mu = 0,012$

Необхідна площа колони:

$$A_c = \frac{N_{Ed}}{f_{cd} + \rho * f_{yd}} = \frac{167,53 * 10^3}{11,5 + 0,012 * 365} = 10549,7 \text{ мм}^2$$

Сторона квадратного перерізу $\sqrt{A} = \sqrt{10549,7} \approx 102 \text{ мм}^2$.

Конструктивно приймаємо переріз колони 400x400, для забезпечення захисного шару бетону для арматури.

Тоді площа колони становить $A = 0,4^2 = 0,16 \text{ м}^2$.

Гнучкість колони:

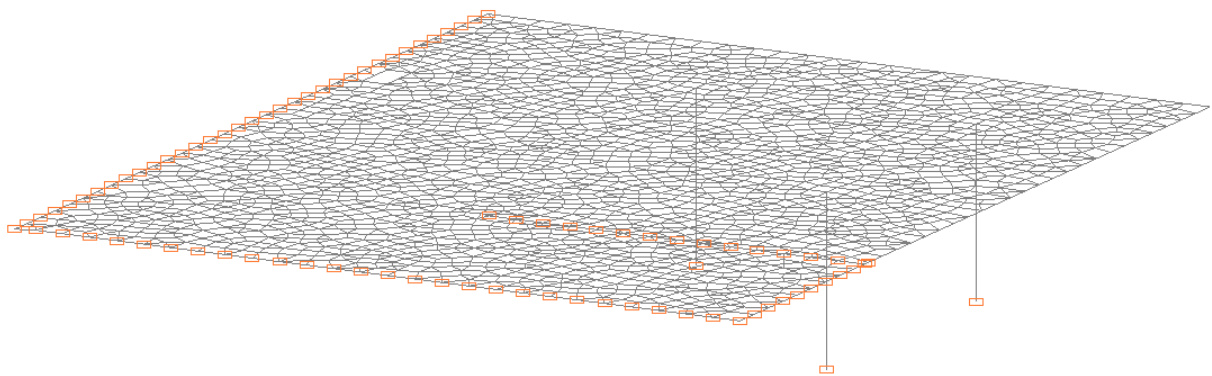
$$\lambda = \frac{l}{h_c} = \frac{1,758}{0,4} = 4,395.$$

Підбираємо площу перерізу повздовжньої робочої арматури.

Виконуємо розрахунок у програмному комплексі SCAD Office.

Використовуємо розрахункову модель з розрахунку монолітної плити.

1. Встановлюємо колони.

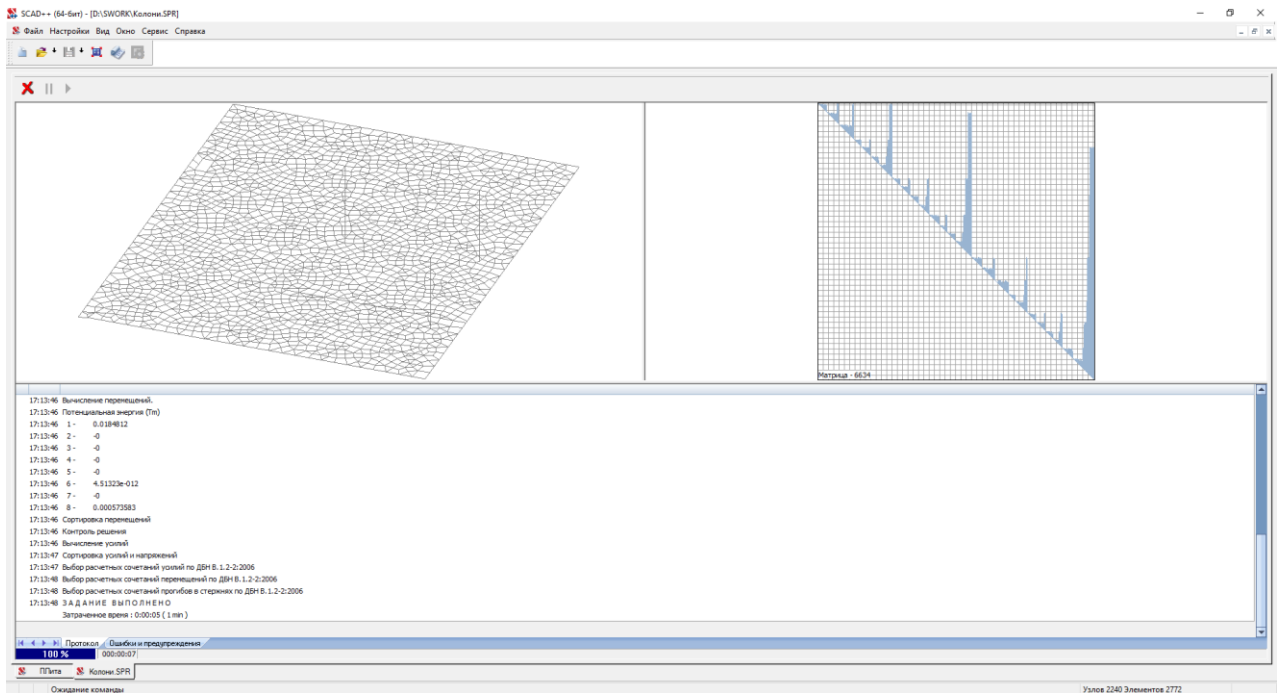


2. Задаємо жорсткості.

Бетон класу C16/20, розміри колони 400x400.

3. Виконуємо розрахунок

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата



4. Виконуємо підбір арматури для колон.

За результатами розрахунку необхідна площа арматури на колону $1,8 \text{ см}^2$. Згідно ДСТУ Б В.2.6-156:2010 повздовжні стрижні мають діти діаметром не менше ніж 8 мм, та має діти не меншою ніж:

$$A_{s,\min} = \frac{0,10 \cdot N_{Ed}}{f_{yd}} = \frac{0,10 \cdot 167,53}{365 \cdot 10^3} = 4,59 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2 = 0,45 \text{ см}^2$$

або $A_{s,\min} = 0,002 \cdot A_c = 0,002 \cdot 40 \cdot 40 = 3,2 \text{ см}^2$;

де A_c – площа бетону.

Отже передбачаємо повздовжню арматуру класу А400С у кількості **4 штук** діаметром **Ø12**. Поперечна арматура класу А240С діаметром **Ø8**.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Листм
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		28

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Гаврилюк О.В./_____ /

Здобувач Биков Е.О./_____ /

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

3.1 Аналіз умов будівництва.

1. Місто будівництва – Київська область, Броварський район, Великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира. (1 кліматична зона).
2. Клас наслідків будівлі за ДБН В.1.2-14:2018, п. 5.1.5 – **СС1**. Термін експлуатації **100** років (п.5.3).
3. Абсолютна позначка рельєфу (Св.1): 110,130 м.
4. Абсолютна позначка верхнього обрізу фундаменту +110,500 м
5. Ґрунтові води знаходяться на глибині 4,6 м від поверхні майданчика.
6. Інженерно-геологічна будова майданчика та нормативні величини основних характеристик ґрунтів приведені в табл. 3 та 4.
7. Клас наслідків будівлі за ДБН В.1.2-14:2018, п. 5.1.5 – **СС1**. Термін експлуатації **100** років (п.5.3).

Табл.3

№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність шару м	Щільність ґрунту $\frac{z}{\text{см}^3}$		Вологість ґрунту, дол.од.		
			ρ	ρ_s	Природна W	на межі розкоч., W_p	на межі текуч., W_L
1	Рослинний	1	1,71	-	-	-	-
2	Піщаний	8	1,81	2,65	0,09	-	-
3	Глинистий	4,8	1,75	2,7	0,25	0,12	0,27
4	Піщаний	6,1	1,72	2,65	0,09	-	-

Табл.4

Но-мер шару	фракція ґрунту (мм), в % по масі					
	> 2	1.0 -2.0	0.5 -1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
1	2,4	10,8	13,7	23,1	34,8	15,2
2	1,7	9,8	16,2	20	36,3	16

3.2 Визначення виду і стану ґрунтів основи, їх фізико-механічних характеристик.

Рослинний ґрунт (ІГЕ-1)

- Потужність $h=1$ м;
- Щільність $\rho=1,71 \frac{z}{\text{см}^3}$;

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

$$\gamma = \rho * g = 1,71 * 9,81 = 16,775 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Піщаний ґрунт (ІГЕ-2)

- Потужність $h=8$ м;
- Щільність $\rho=1,81 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$;
- Щільність $\rho_s=2,65 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$;
- Вологість природна $W=0,09$;

$$\gamma = \rho * g = 1,81 * 9,81 = 17,756 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

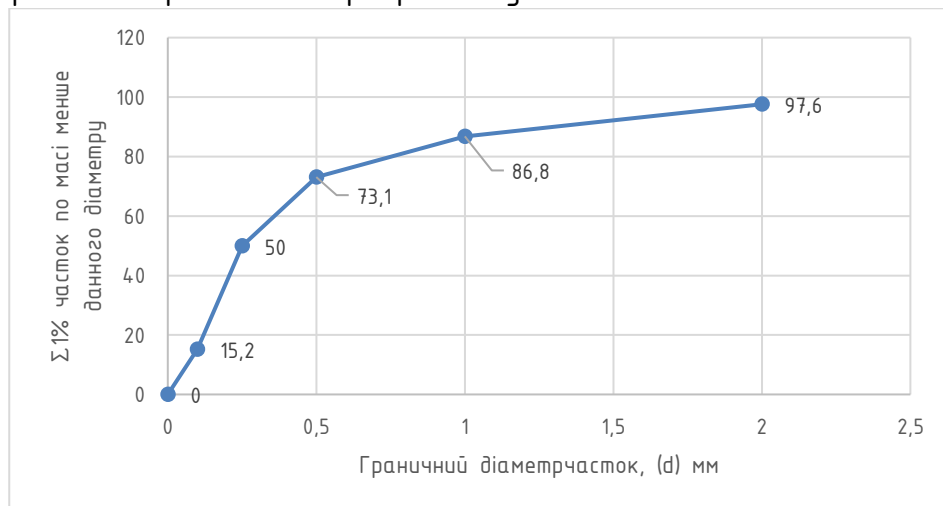
$$\gamma_s = \rho_s * g = 2,65 * 9,81 = 26 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Гранулометричний склад:

	Фракція, мм	> 2	1.0 -2.0	0.5 -1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
1	Гранулометричний склад, гр	2,4	10,8	13,7	23,1	34,8	15,2
2	Гранулометричний склад, %	2,4	10,8	13,7	23,1	34,8	15,2
3	Σ % часток по масі більше даного діаметру	2,4	13,2	26,9	50	84,8	100
4	Σ % часток по масі менше даного діаметру	97,6	86,8	73,1	50	15,2	0

Вид піщаного ґрунту: Пісок **дрібний**

Будую графік неоднорідності в програмному комплексі Microsoft Excel:



Показник неоднорідності:

$$d_{10} = 0,1 + (10 - 15,2) * \frac{0 - 0,1}{0 - 15,2} = 0,0658;$$

$$d_{60} = 0,5 + (60 - 73,1) * \frac{0,25 - 0,5}{50 - 73,1} = 0,3582;$$

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3582}{0,0658} = 5,444$$

$C_u > 3$ ґрунт неоднорідний

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

Щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,81}{1+0,09} = 1,661 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_d = \rho_d * g = 1,661 * 9,81 = 16,29 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,65 - 1,661}{1,661} = 0,595;$$

Отже, стан ґрунту – **щільний**

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W * \rho_s}{e * \rho_w} = \frac{0,09 * 2,65}{0,595 * 1} = 0,401$$

ґрунт **малого ступеня водонасичення**.

ґрунт у **виваженому стані**

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e} = \frac{2,65 - 1}{1+0,595} = 1,034 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

$$\gamma_{sb} = \rho_{sb} * g = 1,034 * 9,81 = 10,148 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Механічні характеристики ґрунту:

$$c_n = 3,1 \text{ кПа};$$

$$\phi_n = 34,2 \text{ град};$$

$$E = 33,5 \text{ МПа};$$

$$R_0 = 400 \text{ кПа};$$

Водонасичений піщаний ґрунт (ІГЕ-2а):

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W * \rho_s}{e * \rho_w} = 1,0;$$

Вологість у водонасиченому стані:

$$W_{sat} = \frac{e * \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,595 * 1}{2,65} = 0,225;$$

Щільність та питома вага ґрунту у водонасиченому стані:

$$\rho_{sat} = \rho_d * (1 + W_{sat}) = 1,661 * (1 + 0,225) = 2,035 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat} * g = 2,035 * 9,81 = 19,963 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Розрахунковий опір у водонасиченому стані:

$$R_0 = 300 \text{ кПа};$$

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

Глинистий ґрунт (ІГЕ-3):

- Потужність $h=4,8$ м;
- Щільність $\rho=1,75 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$;
- Щільність $\rho_s=2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$;
- Вологість природна $W=0,25$;
- Вологість на межі розкочування $W=0,12$;
- Вологість на межі текучості $W=0,27$;

$$\gamma = \rho * g = 1,75 * 9,81 = 17,168 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

$$\gamma_s = \rho_s * g = 2,70 * 9,81 = 26,487 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Вид глинистого ґрунту (число пластичності):

$$I_p = W_l - W_p = 0,27 - 0,12 = 0,15$$

Отже, це **суглинок**.

Стан глинистого ґрунту:

$$I_l = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,25 - 0,12}{0,15} = 0,87;$$

Стан ґрунту – **текучопластичний**.

Щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,75}{1+0,25} = 1,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_d = \rho_d * g = 1,4 * 9,81 = 13,734 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,7 - 1,4}{1,4} = 0,929;$$

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W * \rho_s}{e * \rho_w} = \frac{0,25 * 2,70}{0,929 * 1} = 0,727$$

ґрунт **середнього ступеня водонасичення**.

ґрунт у виваженому стані

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e} = \frac{2,70 - 1}{1+0,929} = 0,881 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

$$\gamma_{sb} = \rho_{sb} * g = 0,881 * 9,81 = 8,645 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Механічні характеристики ґрунту:

$$C_n = 14,420 \text{ кПа};$$

$$\phi_n = 14,420 \text{ град};$$

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

$$E=6,420 \text{ МПа};$$

$$R_0=173 \text{ кПа};$$

(значення взяті найближчі до відповідних)

Піщаний ґрунт (ІГЕ-4)

- Потужність $h=6,1 \text{ м};$
- Щільність $\rho=1,72 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$
- Щільність $\rho_s=2,65 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$
- Вологість природна $W=0,09;$

$$\gamma = \rho * g = 1,72 * 9,81 = 16,873 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

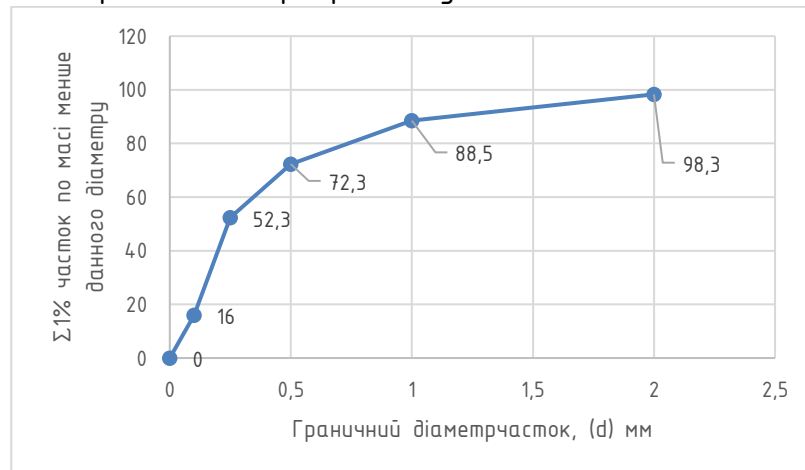
$$\gamma_s = \rho_s * g = 2,65 * 9,81 = 26 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Гранулометричний склад:

	Фракція, мм	> 2	1.0 - 2.0	0.5 - 1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
1	Гранулометричний склад, гр	1,7	9,8	16,2	20	36,3	16
2	Гранулометричний склад, %	1,7	9,8	16,2	20	36,3	16
3	Σ % часток по масі більше даного діаметру	1,7	11,5	27,7	47,7	84	100
4	Σ % часток по масі менше даного діаметру	98,3	88,5	72,3	52,3	16	0

Вид піщаного ґрунту: Пісок **дрібний**

Будую графік неоднорідності в програмному комплексі Microsoft Excel:



Показник неоднорідності:

$$d_{10} = 0,1 + (10 - 16) * \frac{0 - 0,1}{0 - 16} = 0,0625;$$

$$d_{60} = 0,5 + (60 - 72,3) * \frac{0,25 - 0,5}{52,3 - 72,3} = 0,3463;$$

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3463}{0,0625} = 5,541$$

$C_u > 3$ ґрунт неоднорідний

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Листм
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		34

Щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,72}{1+0,09} = 1,578 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

Питома вага ґрунту:

$$\gamma_d = \rho_d * g = 1,578 * 9,81 = 15,48 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2,65 - 1,578}{1,578} = 0,679;$$

Отже, стан ґрунту – **середньої щільності**

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W * \rho_s}{e * \rho_w} = \frac{0,09 * 2,65}{0,679 * 1} = 0,351$$

ґрунт **малого ступеня водонасичення.**

ґрунт у **виваженому стані**

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e} = \frac{2,65 - 1}{1+0,679} = 0,983 \frac{\text{г}}{\text{см}^3};$$

$$\gamma_{sb} = \rho_{sb} * g = 0,983 * 9,81 = 9,641 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3};$$

Механічні характеристики ґрунту:

$$C_n = 1,42 \text{ кПа};$$

$$\phi_n = 30,84 \text{ град};$$

$$E = 25,1 \text{ мПа};$$

$$R_0 = 300 \text{ кПа};$$

№ шару	Повне найменування ґрунту	Глибина закл. підшви шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³				
			ρ	часток, ρ_s	скелету, ρ_d	у виваже-ному стані, ρ_{sb}	у водона-сиченому стані, ρ_{sat}
1	Рослинний шар	1	1,71	-	-	-	-
2	Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, малого ступеня водонасичення	8	1,81	2,65	1,661	1,034	-
2а	Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, водонасичений	8	1,81	2,65	1,661	1,034	2,035
3	Суглинок текучопластичний, середнього ступеня водона-сичення	4,8	1,75	2,7	1,4	0,881	-
4	Пісок дрібний, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня водонасичення	6,1	1,72	2,65	1,578	0,983	-

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

Питома вага ґрунту, кН/м ³								
	γ	часток, γ_s	скелету, γ_d	у виваженому стані, γ_{sb}	у водонасиченому стані, γ_{sat}	Природна вологість, W	Вологість при повному водонасиченні, W_{sat}	
1	16,775	-	-	-	-	-	-	
2	17,756	26	16,29	10,148	-	0,09	-	
2а	16,97	26	16,29	10,148	19,963	-	0,225	
3	17,168	26,487	13,734	8,645	-	0,25	-	
4	16,873	26	15,48	9,641	-	0,09	-	

№ шару	Межі		Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, S_r	Питома зчеплення c_{II} , кПа	Кут внутрішнього тертя ϕ_{II}	Модуль деформації E , МПа	Розрахунковий опір R_0 , кПа
	текучості, W_L	розкочування, W_p								
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	0,595	0,401	3,1	34,2	33,5	400
2а	-	-	-	-	0,595	1	3,1	34,2	33,5	300
3	0,27	0,12	0,15	0,87	0,929	0,727	14,42	14,42	6,42	173
4	-	-	-	-	0,679	0,351	1,42	30,84	25,1	300

№ шару	Гранулометричний склад у % по масі сухого ґрунту (фракція ґрунту, розміри в мм)					
	> 2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	< 0,1
1	-	-	-	-	-	-
2	2,4	10,8	13,7	23,1	34,8	15,2
2а	2,4	10,8	13,7	23,1	34,8	15,2
3	-	-	-	-	-	-
4	1,7	9,8	16,2	20	36,3	16

Геологічний розріз

Масштаб вертикальний 1:100

Масштаб горизонтальний 1:200



Умовні позначення ґрунтів

- ① Рослинний шар
- ② Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, малого ступеня водонасичення
- ③ Суглинок текучопластичний, середнього ступеня водонасичення
- ④ Пісок дрібний, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня водонасичення
- WL--- Рівень підземних вод

№ ІГЕ	Для II-го граничного стану					Для I-го граничного стану		
	Питома вага γ^i	Питоме зчеплення, c_i , кПа	Кут внутрішнього тертя ϕ_i , град	Модуль деформації E, Мпа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ_i , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_i , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_i , град
1	16,78	-	-	-	-	17,614	-	-
2	17,76	3,1	34,2	33,5	400	18,644	4,65	37,62
2а	16,97	3,1	34,2	33,5	300	17,819	4,65	37,62
3	17,17	14,42	14,42	6,42	173	18,026	21,63	15,86
4	16,87	1,42	30,84	25,1	300	17,717	2,13	33,92

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

3.3 Визначення глибини закладання фундаментів.

Проектується фундамент стрічковий з монолітного залізобетону, неглибокого закладання.

Для визначення глибини закладання фундаменту повинні забезпечуватись такі умови:

Умова геологічної ґрунтового ґрунтового майданчика:

Необхідно пробити слабкі шари ґрунту, що знаходяться на поверхні, та передати навантаження від будівлі або споруди на несучий шар ґрунту належної якості.

$$d_{\min} = \sum_i^n h_{\text{сн.і.}} + (0,2 \dots 0,4);$$
$$d_1 = 1 + 0,2 = 1,2 \text{ м};$$

Гідрологічні умови:

$$d_{\max} = d_w - h_k;$$
$$d_{\max} = 4,6 - 0,8 = 3,8$$

Морозне здимання ґрунту при промерзанні:

$$d_f = K_h * d_{fn}$$

Приймаю $K_h = 1$. (передбачаємо температуру нижче 0 °С у приміщенні)

$$d_{fn} = 1,1 * 1,2 = 1,32$$

$$d_f = 1 * 1,32 = 1,32$$

$$d_{\min} \geq 1,32$$

Конструктивні вимоги:

Глибина фундаменту має бути не менше ніж 500 мм від поверхні землі.

Отже приймаємо глибину залягання фундаменту **1,4 м.** від рівня землі.

3.4. Збір навантаження на фундамент.

Навантаження від плит покриття та перекриття беремо з розділу 2 «Будівельні конструкції».

Навантаження від плити перекриття **9,36 кН/м².**

Від плити покриття над другим поверхом – **11,12 кН/м².**

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

Навантаження від стін на 1 м²

Категорія відповідальності конструкції А

№	Найменування	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням γ_{fm}	Граничне розрахункове значення ваги конструкції g_m , кН/м ²
1	Розчин вапняно-піщаний. t=10 мм g=0,01*1,6*9.81=0,157	0,157	1	1,3	0,2
2	Цегла керамічна порожниста густиною 1300 кг/м ³ (брутто) на цементно-піщаному розчині. t=380 мм g= 0,38*1,3*9,81=4,84	4,84	1	1,1	5,3
3	Мінеральна вата на основі дзальтового волокна t=150 мм g= 0,15*0,075*9,81=0,11	0,11	1	1,3	0,140
4	Розчин вапняно-піщаний. t=10 мм g=0,01*1,6*9.81=0,157	0,157	1	1,3	0,2
Всього навантаження від внутрішньої стіни					5,7
Всього навантаження від зовнішньої стіни					5,84

Навантаження від фундаменту на 1 м²

Категорія відповідальності конструкції А

№	Найменування	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Коефіцієнт надійності за граничним навантаженням γ_{fm}	Граничне розрахункове значення ваги конструкції g_m , кН/м ²
1	Залізобетон g=0,38*2,5*9,81	9,32	1	1,1	10,25

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		39

Навантаження від конструкцій на фундамент під внутрішньою стіною:

Вантажна площа – 5,3 м²

$$N=5,3*(9,36+11,2+9,36)+5,7*3,3+5,7*3,3+10,25*1,41=210,65 \text{ кН на 1 м.п.}$$

Навантаження від конструкцій на фундамент під зовнішньою стіною:

Вантажна площа – 3,1 м²

$$N=3,1*(9,36+11,2+9,36)+5,7*3,3+5,7*3,3+10,25*1,41=144,82 \text{ кН на 1 м.п.}$$

3.6. Визначення розмірів підшви фундаменту під внутрішні стіни.

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{210,65}{400 - 20 * 1,4} = 0,56 \text{ м;}$$

Фактичний розрахунковий опір:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II})$$
$$R_1 = \frac{1,3 * 1,23}{1,1} * (1,576 * 1 * 0,56 * 17,76 + 7,318 * 1,4 * (\frac{16,78 * 1 + 17,76 * 0,4}{1 + 0,4})) +$$
$$+ (7,318 - 1) * 0 * 16,78 + 9,292 * 3,1) = 318,72 \text{ кПа;}$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при R₁

$$b_1 = \frac{210,65}{318,72 - 20 * 1,4} = 0,72;$$

Величина b₁ відносно b₀ змінилась:

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| * 100\% = \left| \frac{0,72 - 0,55}{0,72} \right| * 100\% = 23,6\% > 10\%$$

Збільшуємо ширину підшви фундаменту b:

$$b_2 = 0,8 \text{ м.}$$

Фактичний розрахунковий опір:

$$R_2 = \frac{1,3 * 1,23}{1,1} * (1,576 * 1 * 0,8 * 17,76 + 7,318 * 1,4 * (\frac{16,78 * 1 + 17,76 * 0,4}{1 + 0,4})) +$$
$$+ (7,318 - 1) * 0 * 16,78 + 9,292 * 3,1) = 328,49 \text{ кПа;}$$

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

Величина b_2 відносно b_1 змінилась:

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| * 100\% = \left| \frac{0,8 - 0,72}{0,8} \right| * 100\% = 10\% \leq 10\%$$

Остаточно приймаємо ширину підшви для внутрішніх стін = 0,8 м

Перевіряю тиск на підшві фундаменту:

$$p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{210,65 + (16,78 * 1) + 17,76 * 0,4}{0,8} = 293,16 \text{ кПа};$$

$p < R$ – умова виконується.

3.7 Визначення розмірів підшви фундаменту під зовнішні стіни.

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 d} = \frac{144,82}{400 - 20 * 1,4} = 0,39 \text{ м};$$

Фактичний розрахунковий опір:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} (M_{\gamma} * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma_{II}^I + (M_q - 1) * d_b * \gamma_{II}^I + M_c * c_{II})$$
$$R_1 = \frac{1,3 * 1,23}{1,1} * (1,576 * 1 * 0,39 * 17,76 + 7,318 * 1,4 * (\frac{16,78 * 1 + 17,76 * 0,4}{1 + 0,4}) + (7,318 - 1) * 0 * 16,78 + 9,292 * 3,1) = 311,81 \text{ кПа};$$

Уточнюємо величину ширини фундаменту при R_1

$$b_1 = \frac{144,82}{311,81 - 20 * 1,4} = 0,54;$$

Величина b_1 відносно b_0 змінилась:

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| * 100\% = \left| \frac{0,54 - 0,39}{0,54} \right| * 100\% = 27,7\% > 10\%$$

Збільшуємо ширину підшви фундаменту b :

$$b_2 = 0,6 \text{ м.}$$

Фактичний розрахунковий опір:

$$R_2 = \frac{1,3 * 1,23}{1,1} * (1,576 * 1 * 0,6 * 17,76 + 7,318 * 1,4 * (\frac{16,78 * 1 + 17,76 * 0,4}{1 + 0,4}) + (7,318 - 1) * 0 * 16,78 + 9,292 * 3,1) = 320,36 \text{ кПа};$$

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

Величина b_2 відносно b_1 змінилась:

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| * 100\% = \left| \frac{0,6 - 0,54}{0,6} \right| * 100\% = 10\% \leq 10\%$$

Остаточно приймаємо ширину підшви для зовнішніх стін = 0,6 м

Перевіряю тиск на підшві фундаменту:

$$p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{144,82 + (16,78 * 1) + 17,76 * 0,4}{0,6} = 281,17 \text{ кПа};$$

$p < R$ – умова виконується.

3.8. Розрахунок фундаментів за деформаціями

Товщина елементарних шарів:

$$h_i = 0,4 * b = 0,4 * 0,8 \approx 0,32 \text{ м};$$

Величину напруження від власної ваги ґрунту визначають за формулою:

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg0} + \sum_1^n \gamma_i * h_i$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

$$\sigma_{zg0} = \gamma_1 * h_1 + \gamma_{2sat} * h_2 = 16,775 * 1 + 17,756 * 0,4 = 23,877 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg1} = \sigma_{zg0} + \gamma_2 * h_3 = 23,877 + 19,963 * 3,2 = 87,759 \text{ кПа};$$

Другий шар – неводоупор $I_L = 0,87 > 0,5$

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_{2sb} * h_4 = 87,759 + 17,756 * 4,4 = 165,885 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 * h_5 = 165,885 + 17,168 * 4,8 = 248,29 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 * h_6 = 248,29 + 16,873 * 6,1 = 351,22 \text{ кПа};$$

Додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp0} = p - \sigma_{zg0} = 293,16 - 23,877 = 269,283 \text{ кПа};$$

Додатковий тиск на грані кожного елементарного шару від підшви фундаменту до нижньої границі стисливої зони.

$$\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$$

Розрахунок осідання фундаменту виконуємо в табличній формі (табл.5)

Сумарну деформацію визначаємо за формулою:

$$S = \beta * \sum_1^n \frac{\sigma_{zp,i} * h_i}{E_i}$$

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

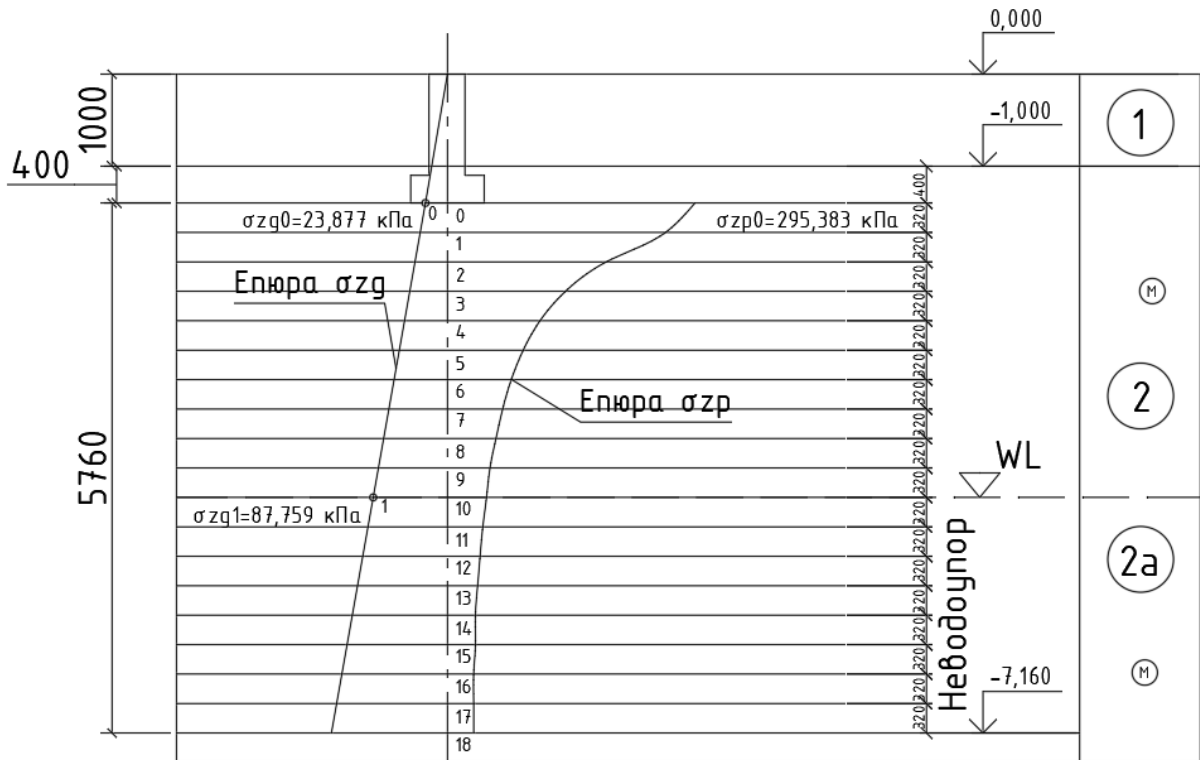
Табл. 5

N	Z, м	$\zeta=2z/b$	α	σ_{zg}	$\sigma_{zp} = \sigma_{zp,0} \cdot \alpha$	σ_{zp}	E	h	S, см
						середнє	кПа	см	
0	0	0	1	23,877	269,283	253,2606615	33500	32	0,193537
1	0,32	0,80	0,881	30,26516	237,238323			32	
2	0,64	1,60	0,642	36,65332	172,879686	205,0590045	33500	32	0,156702
3	0,96	2,40	0,477	43,04148	128,447991			32	
4	1,28	3,20	0,374	49,42964	100,711842	150,6638385	33500	32	0,115134
5	1,6	4,00	0,306	55,8178	82,400598			32	
6	1,92	4,80	0,258	62,20596	69,475014	114,5799165	33500	32	0,087560
7	2,24	5,60	0,223	68,59412	60,050109			32	
8	2,56	6,40	0,196	74,98228	52,779468	91,55622	33500	32	0,069965
9	2,88	7,20	0,185	81,37044	49,817355			32	
10	3,2	8,00	0,158	87,7586	42,546714	75,937806	33500	32	0,058030
11	3,52	8,80	0,143	94,14676	38,507469			32	
12	3,84	9,60	0,132	100,53492	35,545356	64,7625615	33500	32	0,049490
13	4,16	10,40	0,122	106,92308	32,852526			32	
14	4,48	11,20	0,113	113,31124	30,428979	56,4147885	33500	32	0,043111
15	4,8	12,00	0,106	119,6994	28,543998			32	
16	5,12	12,80	0,106	126,08756	28,543998	51,2984115	33500	32	0,039201
17	5,44	13,60	0,106	132,47572	28,543998			32	
18	5,76	14,40	0,106	138,86388	28,543998	46,1820345	33500	32	0,035291
19	6,08	15,20	0,106	145,25204	28,543998			32	
Загальне осідання									Σ1,045

За результатами, осідання складає 1,045 см, що менше від граничного допустимого 10 см.

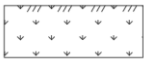



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Листм
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		43

Схема до розрахунку осідання фундаментів:



Нижня межа стисливої зони
 $\sigma_{zp} = 27,72 \text{ кПа} < 28,54 \text{ кПа} = 0,2 * 138,86 = \sigma_{zg}$

Умовні позначення ґрунтів

- ①  Рослинний шар
- ②  Пісок дрібний, неоднорідний, щільний, малого ступеня водонасичення
- ③  Суглинок текучопластичний, середнього ступеня водонасичення
-  Рівень підземних вод

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Листм

44

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА

Консультант Шпакова Г.В./_____ /

Здобувач Биков Є.О./_____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата		45

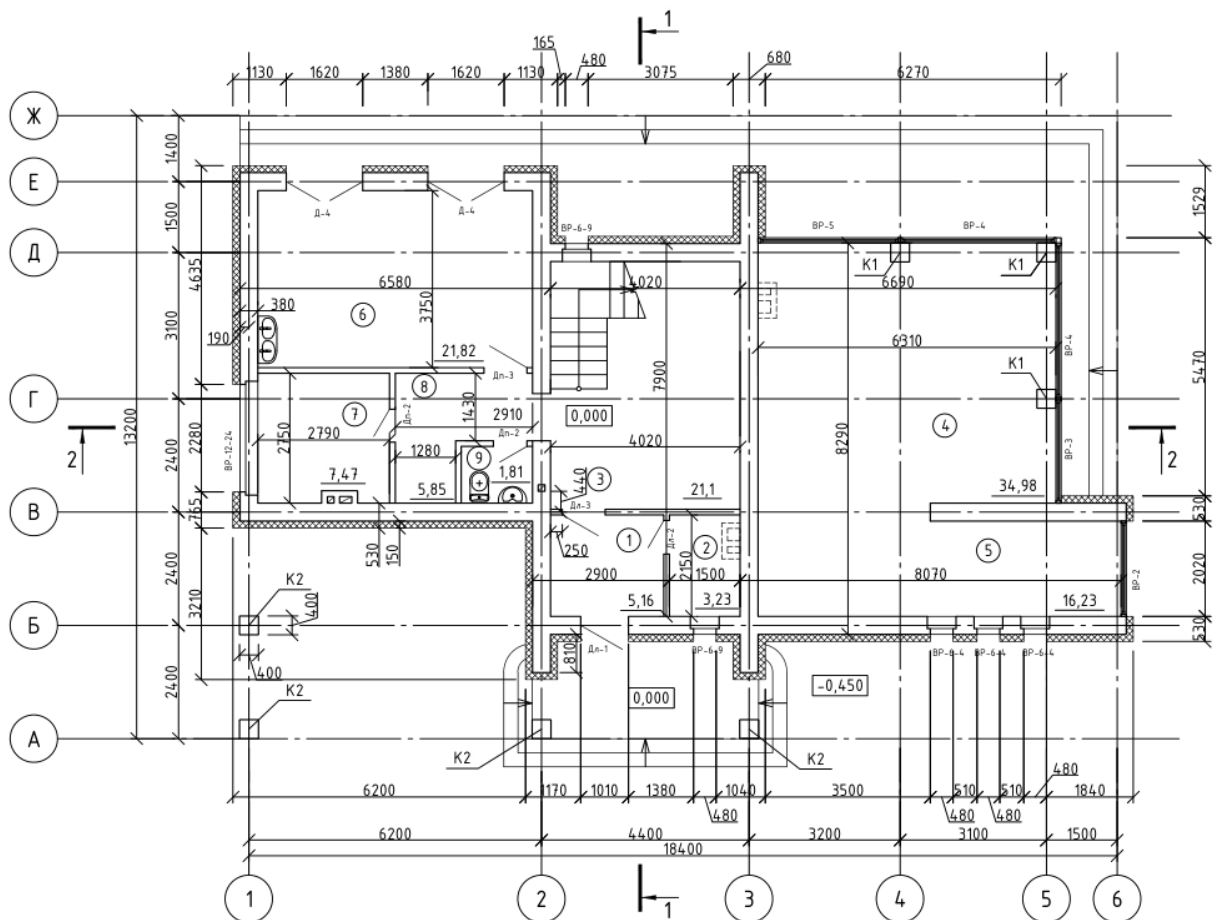
4.1. Проектування процесу кладки стін з глиняної цегли.

Цей розділ передбачає розробку технологічної карти кладки стін з глиняної цегли для індивідуального двоповерхового будинку з терасою.

Вихідні дані:

1. Дана будівля запроєктована, як індивідуальний двоповерховий будинок з терасою та розмірами в осях **18,4 x 13,20 м**.
2. Зовнішні та внутрішні стіни виконані з пористої глиняної цегли. Товщина стін 380 мм (без врахування утеплення та опорядження). Марка цегли М100, марка розчину М100.
3. Перегородки виконують з пористої глиняної цегли, товщиною 120 мм (без врахування утеплення та опорядження). Марка цегли М100, марка розчину М100.
4. Висота поверху 3,3 м.

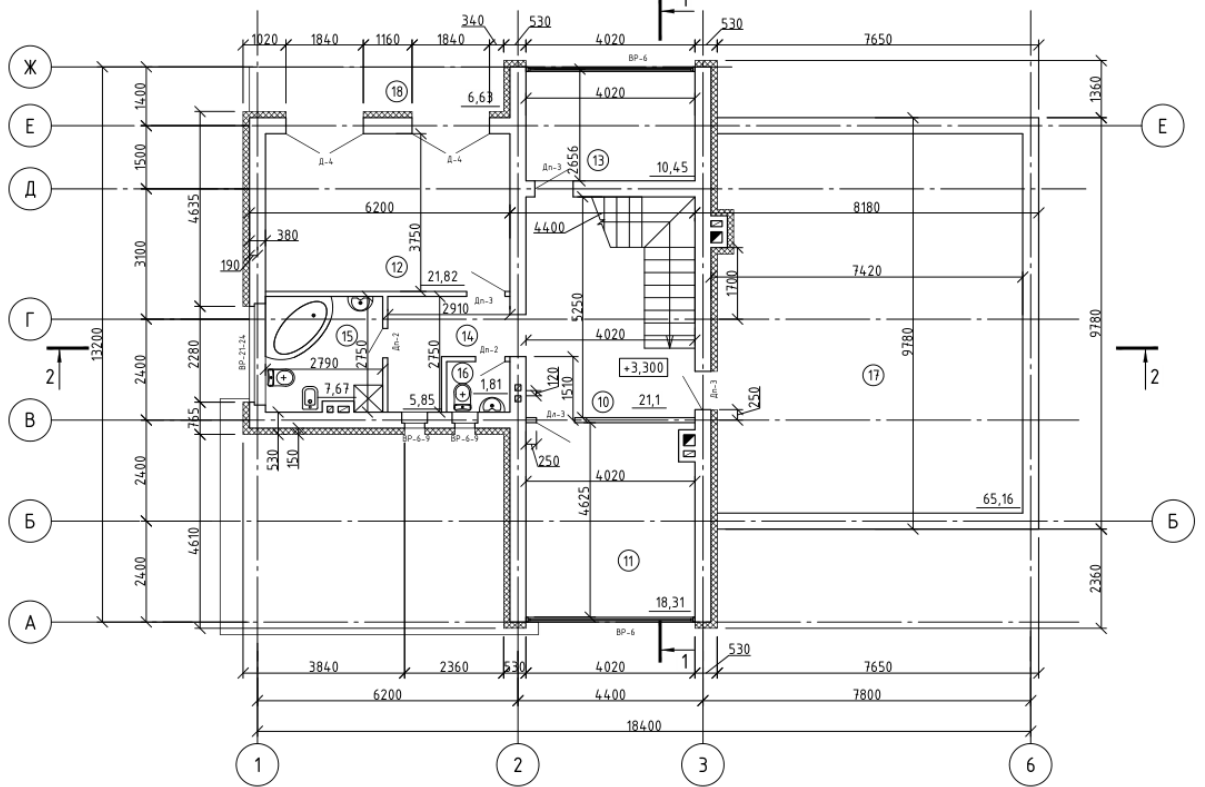
План на відм. +0,000
масштаб 1:100



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

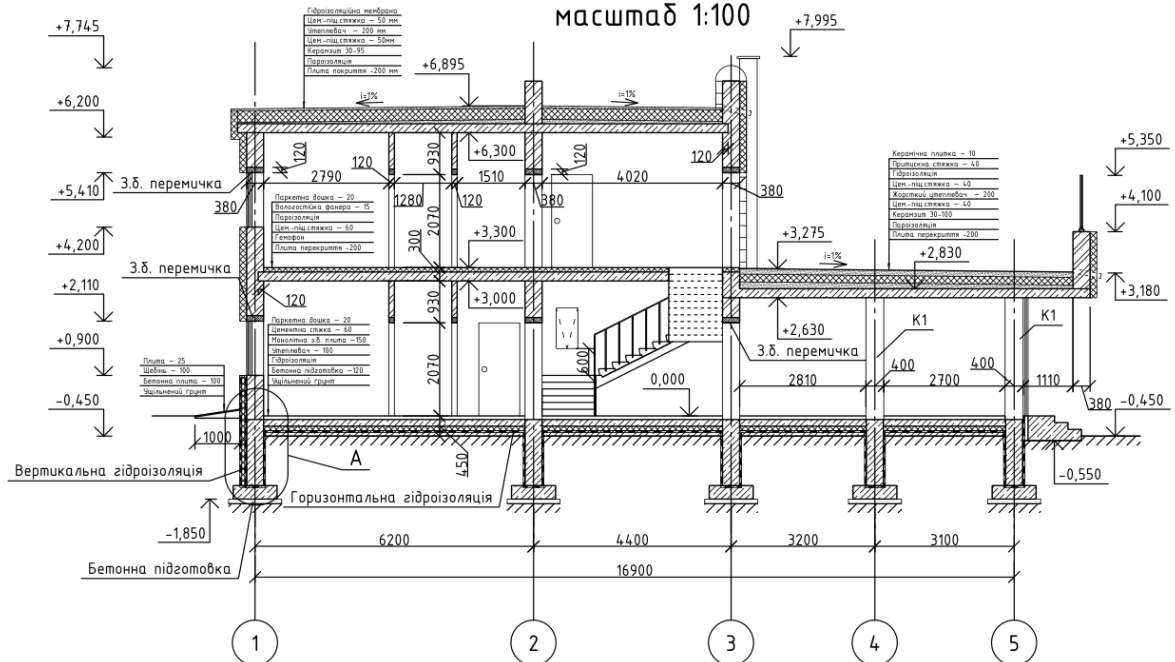
План на відм. +3,300

масштаб 1:100



2-2

масштаб 1:100



Проектом передбачено, що процес укладання стін з цегли виконується за сприятливих умов, середня температура навколишнього середовища становить 20 °С.

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

47

4.2 Вибір методів виконання та розділення фронту робіт на яруси та захватки.

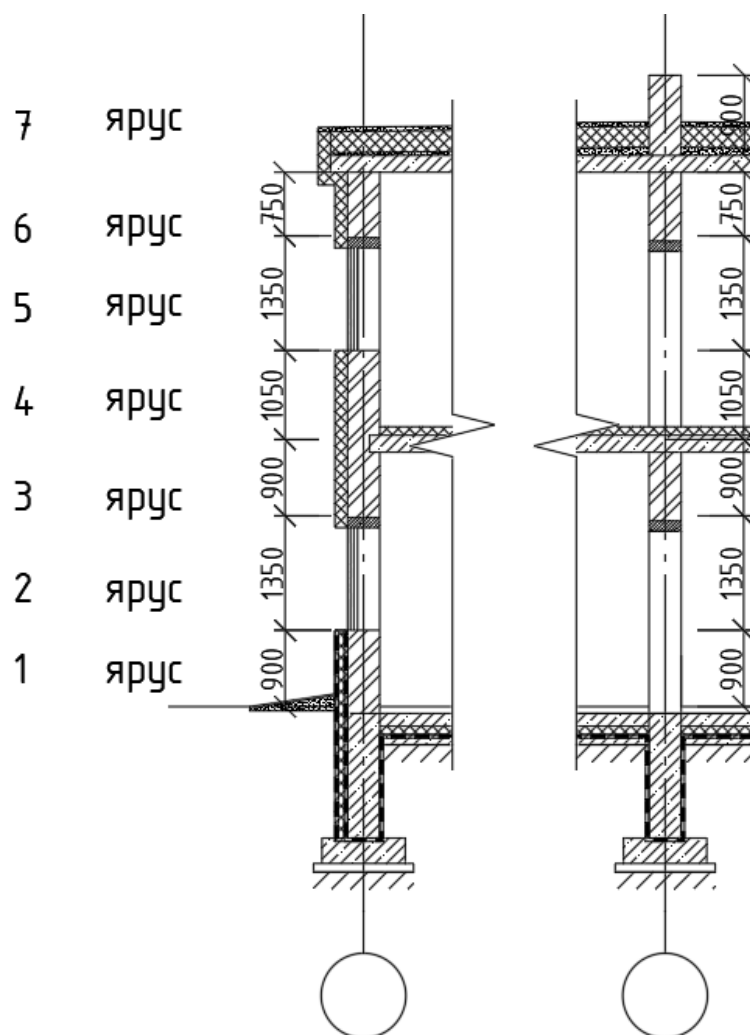
Кладку з глиняної цегли виконує бригада робітників. Для подавання матеріалів кладки і конструкції для монтажу використовують автомобільний кран з вантажопідйомністю понад 3 т. Для ефективного використання ресурсів та підвищення якості будівництва призначаємо окрему захватку та окремих виконавців. По можливості, призначаємо однакову тривалість виконання простих процесів на захватках і суміщаємо їх виконання в часі.

Розділяємо цегляну кладку на захватки (по вертикалі).

Загальна кількість захваток на 1 поверх – 3. Над плитами покриття є додаткова захватка, що передбачає виконання парапету.

Загальна кількість захваток на будівлю – 7.

Захватки виконані наступним чином:



4.3. Визначення об'ємів робіт.

№	Найменування робіт	Площа стіни, м ²	Площа отворів, м ²		Площа без отворів, м ²	Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
			Вікон	Дверей			
Перший ярус (h=0,9 м)		0,9					
1	Зовнішня кладка стін	39,042	0	3,816	35,226	0,38	13,39
2	Внутрішня кладка стін	15,111	0	0,9	14,211	0,38	5,40
3	Кладка перегородок	15,813	0	3,528	12,285	0,12	1,47
Другий ярус (h=1,35 м)		1,35					
1	Зовнішня кладка стін	58,563	2,82	5,724	50,019	0,38	19,01
2	Внутрішня кладка стін	22,6665	0	1,35	21,3165	0,38	8,10
3	Кладка перегородок	23,7195	0	5,292	18,4275	0,12	2,21
Третій ярус (h=0,9 м)		0,9					
1	Зовнішня кладка стін	39,042	0,0918	0	38,9502	0,38	14,80
2	Внутрішня кладка стін	15,111	0	0	15,111	0,38	5,74
3	Кладка перегородок	15,813	0	0	15,813	0,12	1,90
Всього							72,02
Четвертий ярус (h=1,05 м)		1,05					
1	Зовнішня кладка стін	40,341	0	4,452	35,889	0,38	13,64
2	Внутрішня кладка стін	12,222	0	2,1	10,122	0,38	3,85
3	Кладка перегородок	16,191	0	3,3705	12,8205	0,12	1,54
П'ятий ярус (h=1,35 м)		1,35					
1	Зовнішня кладка стін	51,867	4,32	5,724	41,823	0,38	15,89
2	Внутрішня кладка стін	15,714	0	2,7	13,014	0,38	4,95
3	Кладка перегородок	20,817	0	4,3335	16,4835	0,12	1,98
Шостий ярус (h=0,9 м)		0,9					
1	Зовнішня кладка стін	34,578	0	0	34,578	0,38	13,14
2	Внутрішня кладка стін	10,476	0	0	10,476	0,38	3,98
3	Кладка перегородок	13,878	0	0	13,878	0,12	1,67
Всього							60,62
Сьомий (h=0,9 м)		0,9					
1	Зовнішня кладка стін	60,88	0	0	60,88	0,38	23,13
2	Внутрішня кладка стін	0	0	0	0	0,38	0,00
3	Кладка перегородок	0	0	0	0	0,12	0,00
Всього							23,13

Виконуюмо розрахунок необхідні об'єми подачі матеріалів.

Потреба в матеріалах розраховується за формулою:

$N = V * \alpha$ - для цегли;

де, N – кількість цегли в штуках. V – об'єм кладки в м³. α – кількість цегли на 1м³ кладки простих стін без облицювання.

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

Для стіни завширшки 380 мм $\alpha = 394$;

Для стіни завширшки 120 мм $\alpha = 405$;

$N=V*\beta$ – для цегли;

де, N – кількість цегли в штуках. V – об'єм кладки в м³. β – кількість розчинної суміші на 1м³ кладки простих стін без облицювання.

Для стіни завширшки 380 мм $\beta = 0,234$

Для стіни завширшки 120 мм $\beta = 0,208$;

Розрахунок виконуємо в табличній формі.

Будівельний матеріал	Одиниця вимірювання	Кількість матеріалів для кладки стін							Всього
		1-ий ярус	2-ий ярус	3-ий ярус	4-ий ярус	5-ий ярус	6-ий ярус	7-ий ярус	
Глиняна цегла	шт.	8018,00	11603,00	8883,00	7529,00	9032,00	7437,00	9138,00	61640,00
Розчинна суміш	м ³	4,70257	6,8031	5,20181	4,4113	5,28753	4,3526	5,41345	36,17

4.4. Вибір засобів механізації.

Потрібна вантажопідйомність крана повинна відповідати максимальній монтажній масі елемента, що монтується.

Необхідно підняти на робочу висоту 200 штук цегли. Густина цегли 1,300 кг/м³.

$$Q_{\text{потр}} = 200 * 1300 * 0,25 * 0,065 * 0,125 = 528 \text{ кг.}$$

Потрібна мінімальна висота підйому вантажного гака визначається за формулою:

$$H_{\text{потр}}^{\text{зак}} = h_0 + h_3 + h_e + h_c;$$

Де h_0 – відстань від рівня, на якому стоїть кран, до проектної відмітки встановлення елемента;

h_3 – запас по висоті, необхідний для перенесення елемента через вже змонтовані конструкції, не менше ніж 0,5 м.;

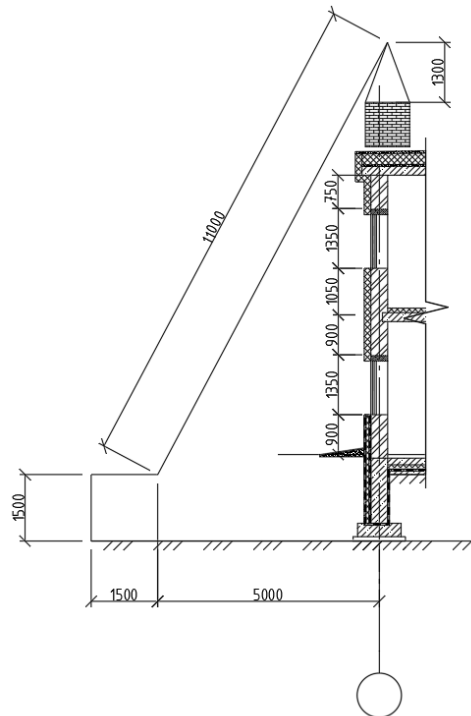
h_e – висота елемента в монтажному положенні;

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

h_c – висота стропувального пристрою в робочому стані від верху елемента що монтується, до гака крана.

Потрібний виліт стріли крана та довжину стріли можна визначити аналітичним або графічним способом.

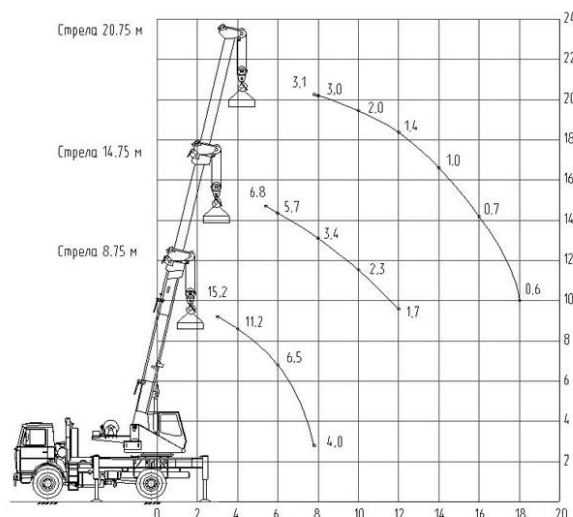
$$H_{\text{номр.}}^{\text{зак}} = 11 \text{ м}; Q_{\text{номр.}} = 0,5 \text{ т}; L_{\text{номр.}} = \text{мін}$$



Призначаємо самохідний автокран марки «МАСЕКА КС-3579» з такими характеристиками:

Максимальна вантажопідйомність 15,2 т.

Максимальний виліт стріли 18,0 м.



Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

51

4.5. Калькуляція трудових витрат.

N	Найменування процесів	Об'єм робіт		Обґрунтування за ГН та ІН* ЕНУР	Норми часу маш-год маш-люд	Трудомісткість люд-год маш-год	Склад ланки	
		Одиниця виміру	Кількість одиниць				Професія (розряд)	К-сть
Перший ярус								
1	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	13,39	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	66,93	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
2	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	5,40	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	27,00	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
3	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цеглини під штукатурку	1 м³	1,47	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60	8,26	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
4	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку 0,000	1000 шт	8,018	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	<u>0,66</u>	<u>5,29</u>	Такелажник-2р.	2
					0,33	2,65	Машиніст 4р.	1
5	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м²	1 м²	4,70	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,54	2,54	Такелажник-2р.	2
					0,27	1,27	Кранівник-5р.	1
Другий ярус								
6	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	19,01	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	95,04	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
7	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	8,10	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	40,50	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
8	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цеглини під штукатурку	1 м³	2,21	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60	12,38	Муляр-3р.	1
					–	–	Муляр-4р.	1
9	Подавання цегли на піддонах 200 шт. самохідним краном вантажопідйомністю до 25 т	1000 шт	11,60	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	<u>0,66</u>	<u>7,66</u>	Такелажник-2р.	2
					0,33	3,83	Машиніст 4р.	1
10	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м²	1 м²	6,80	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,54	3,67	Такелажник-2р.	2
					0,27	1,84	Кранівник-5р.	1
11	Установка та демонтаж рихтувань для зовнішніх стін	10 м³	1,90	ГН §3-21 табл.4 п. 1 а,б	1,74	3,31	Тесляр-4р.	1
					0,58	1,10	Тесляр-2р.	2
12		10 м³	0,81		1,74	1,41	Кранівник-4р.	1

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

	Установка та демонтаж рихтувань для внутрішніх стін			ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	0,58	0,47	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
13	Установка та демонтаж рихтувань для перегородок	10 м ³	0,22	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	2,34 0,78	0,52 0,17	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
Третій ярус								
14	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м ³	14,80	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00 —	74,01 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
15	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м ³	5,74	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00 —	28,71 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
16	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цег- лини під штукатурку	1 м ³	1,90	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60 —	10,63 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
17	Подавання цегли на піддонах 200 шт. самохідним краном вантажопідйомністю до 25 т	1000 шт	8,88	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	0,66 0,33	5,86 2,93	Такелажник- 2р. Машиніст 4р.	2 1
18	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м2	1 м ²	5,20	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,54 0,27	2,81 1,40	Такелажник- 2р. Кранівник-5р.	2 1
19	Установка та демонтаж рихтувань для зовнішніх стін	10 м ³	1,48	ГН §3-21 табл.4 п. 1 а,б	1,74 0,58	2,58 0,86	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
20	Установка та демонтаж рихтувань для внутрішніх стін	10 м ³	0,57	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	1,74 0,58	1,00 0,33	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
21	Установка та демонтаж рихтувань для перегородок	10 м ³	0,19	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	2,34 0,78	0,44 0,15	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
Четвертий ярус								
22	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м ³	13,64	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00 —	68,19 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
23	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м ³	3,85	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00 —	19,23 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
24	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цег- лини під штукатурку	1 м ³	1,54	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60 —	8,62 —	Муляр-3р. Муляр-4р.	1 1
25	Подавання цегли на піддонах 200 шт. самохідним краном вантажопідйомністю до 25 т	1000 шт	7,53	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	0,776 0,388	5,84 2,92	Такелажник- 2р. Машиніст 4р.	2 1
26	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м2	1 м ²	4,41		0,54	2,38	Такелажник- 2р.	2

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		53
Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата			

				ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,27	1,19	Кранівник-5р.	1
П'ятий ярус								
27	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	15,89	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	79,46	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
28	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	4,95	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	24,73	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
29	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цеглини під штукатурку	1 м³	1,98	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60	11,08	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
30	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т	1000 шт	9,03	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	<u>0,892</u>	<u>8,06</u>	Такелажник-2р.	2
					0,446	4,03	Машиніст 4р.	1
31	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м²	1 м²	5,29	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,54	2,86	Такелажник-2р.	2
					0,27	1,43	Кранівник-5р.	1
32	Установка та демонтаж рихтувань для зовнішніх стін	10 м³	1,59	ГН §3-21 табл.4 п. 1 а,б	1,74	2,77	Тесляр-4р.	1
					0,58	0,92	Тесляр-2р.	2
							Кранівник-4р	1
33	Установка та демонтаж рихтувань для внутрішніх стін	10 м³	0,49	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	1,74	0,86	Тесляр-4р.	1
					0,58	0,29	Тесляр-2р.	2
							Кранівник-4р	1
34	Установка та демонтаж рихтувань для перегородок	10 м³	0,20	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	2,34	0,46	Тесляр-4р.	1
					0,78	0,15	Тесляр-2р.	2
							Кранівник-4р	1
Шостий ярус								
35	Кладка зовнішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	13,14	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	65,70	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
36	Кладка внутрішніх стін завтовшки 1,5 цеглини під штукатурку	1 м³	3,98	ГН §3-3 табл. 3 п. 3 б	5,00	19,90	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
37	Кладка перегородок завтовшки у 0,5 цеглини під штукатурку	1 м³	1,67	ГН §3-3 табл. 3 п. 1 б	5,60	9,33	Муляр-3р.	1
					—	—	Муляр-4р.	1
38	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т	1000 шт	7,44	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 1 а,б	0,72	5,35	Такелажник-2р.	2
					0,36	2,68	Кранівник-5р.	1
39	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м²	1 м²	4,35	ІН* ЕНУР §Е1-7 п. 9 а,б	0,54	2,35	Такелажник-2р.	2
					0,27	1,18	Кранівник-5р.	1
40		10 м³	1,31		1,74	2,29		

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

	Установка та демонтаж риштувань для зовнішніх стін			ГН §3-21 табл.4 п. 1 а,б	0,58	0,76	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
41	Установка та демонтаж риштувань для внутрішніх стін	10 м³	0,40	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	1,74 0,58	0,69 0,23	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
42	Установка та демонтаж риштувань для перегородок	10 м³	0,17	ГН §3-21 табл.4 п.1 а,б	2,34 0,78	0,39 0,13	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1
Сьомий ярус								
43	Кладка парпету з цегли	1 м³	23,13	ГН §3-10 табл. 2 п. 2	5,30 -	122,61 -	Муляр-5р. Муляр-3р.	1 1
44	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном вантажопідйомністю до 10 т	1000 шт	9,14	ІН* ЕНур §Е1-7 п. 1 а,б	<u>1,124</u> 0,38843	<u>10,27</u> 3,55	Такелажник-2р. Машиніст 4р.	2 1
45	Подавання розчину у ящиках по 0,25 м2	1 м²	5,41	ІН* ЕНур §Е1-7 п. 9 а,б	0,54 0,27	2,92 1,46	Такелажник-2р. Кранівник-5р.	2 1

* – Індивідуальні норми

4.6. Технологічний розрахунок

№ п/п	№ процесу	Процес та відповідний пункт калькуляції	Об'єм робіт		Трудомісткість люд-зм маш-зм		Прийнятий склад бригади та ланок		Тривалість робіт, змін	Виконання норм, %
			одиниця вимірювання	кількість одиниць	за нормами	прийнята	Професія (розряд)	К-сть		
Перший ярус										
1	1	Подавання матеріалів (п 4,5)	1000 шт	8,018	0,98	1,00	Такелажник-2р.	2	0,5	102,15
			1 м2	4,70	0,49	0,50	Машиніст - 4р.	1		
2	2	Кладка стін та перегородок (п. 1,2,3)	1 м3	20,26	12,77	12,00	Муляр-3р.	3	2	106,05
					0,00	0,00	Муляр-4р.	3		
Другий ярус										
3	3	Установка та демонтаж риштувань (п. 11,12,13)	10 м3 кладки	2,93	0,65	0,75	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1 2 1	0,25	114,63
					0,22	0,25				
4	1		1000 шт	11,60	1,42	1,50	Такелажник-2р.	2	0,75	106,87

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

		Подавання матеріалів (п. 9,10)	1 м2	6,80	0,69	0,75	Машиніст - 4р.	1		
5	2	Кладка стін та перегородок (п. 6,7,8)	1 м3	29,32	18,49	18,00	Муляр-3р.	3	3	102,65
					0,00	0,00	Муляр-4р.	3		
Третій ярус										
6	3	Установка та демонтаж риштувань (п. 19,20,51)	10 м3 кладки	2,24	0,50	0,55	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1	0,2	119,45
					0,17	0,20		2		
7	1	Подавання матеріалів (п. 17,18)	1000 шт	8,88	1,08	1,00	Такелажник-2р.	2	0,5	107,75
			1м2	5,20	0,54	0,50	Машиніст - 4р.	1		
8	2	Кладка стін та перегородок (п. 14,15,16)	1 м3	22,44	14,17	15,00	Муляр-3р.	3	2,5	105,87
					0,00	0,00	Муляр-4р.	3		
Четвертий ярус										
9	1	Подавання матеріалів (п. 25,26)	1000 шт	7,53	1,03	1,00	Такелажник-2р.	2	0,5	102,73
			1 м2	4,41	0,51	0,50	Машиніст - 4р.	1		
10	2	Кладка стін та перегородок (п. 22,23,24)	1 м3	19,02	12,00	12,00	Такелажник-2р.	3	2	100,04
					0,00	0,00	Машиніст 4р.	3		
П'ятий ярус										
11	3	Установка та демонтаж риштувань (п. 32,33,34)	10 м3 кладки	2,28	0,51	0,55	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1	0,2	117,40
					0,17	0,20		2		
12	1	Подавання матеріалів (п. 30,31)	1000 шт	9,03	1,36	1,40	Такелажник-2р.	2	0,7	102,64
			1 м2	5,29	0,68	0,70	Машиніст - 4р.	1		
13	2	Кладка стін та перегородок (п. 27,28,29)	1 м3	0,76	14,41	15,00	Муляр-3р.	3	2,5	104,11
					0,00	0,00	Муляр-4р.	3		
Шостий ярус										
14	3	Установка та демонтаж риштувань (п. 40,41,42)	10 м3 кладки	1,88	0,42	0,45	Тесляр-4р. Тесляр-2р. Кранівник-4р	1	0,15	106,87
					0,14	0,20		2		
15	1	Подавання матеріалів (п. 38,39)	1000 шт	7,44	1,23	1,00	Такелажник-2р.	2	0,5	118,76
			1м2	4,35	0,62	0,50	Машиніст - 4р.	1		
16	2	Кладка стін та	1 м3	18,79	11,87	12,00	Муляр-3р.	3	2	101,13

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

4.8 Поділ на ділянки, та визначення кількості та складу бригад.

Розміри ділянок ланки мулярів, розраховують як довжину стіни одного ярусу, яку ця ланка може змурувати за 1-у зміну.

Для стін товщиною у 1,5 цеглини та ланки з 2 чоловік, у межах 1-го ярусу розмір ділянки складає:

$$l_1 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 106}{(100 \cdot 0,38 \cdot 1,35 \cdot 5)} = 6,6 \text{ м.}$$

Для ланки з 3-х робітників – 9,92 м.

Для ланки з 4-х робітників – 13,22 м.

Для стін товщиною у 0,5 цеглини та ланки з 2 чоловік, у межах одного ярусу розмір ділянки складає:

$$l_2 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 106}{(100 \cdot 0,12 \cdot 1,35 \cdot 6,2)} = 16,9 \text{ м.}$$

Для ланки з 3-х робітників – 25,3 м.

Для ланки з 4-х робітників – 33,7 м.

4.9. ТЕП.

Техніко-економічні показники

Найменування показника	Одиниця вимірювання	Значення показника
Загальний об'єм кам'яних робіт	м ³	155,77
Прийнята тривалість	зміна	17
Прийнята трудомісткість	людино-зміна	99,00
Прийнята машиномісткість	машино-зміна	4,15
Прийнята трудомісткість на одиницю продукції	людино-зміна/м ³	0,64
Прийнята машиномісткість на одиницю продукції	машино-зміна/м ³	0,03

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант Касьянова О.М./_____ /

Здобувач Биков Е.О./_____ /

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

5.1 Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів, виникнення яких можливе у процесі будівництва

Охорона праці є ключовим аспектом будівельного виробництва, спрямованим на забезпечення безпечних умов для працівників. Для цього необхідно впроваджувати заходи, які гарантують дотримання вимог з безпеки та створення належних умов праці на будівельних майданчиках. Важливо забезпечити належне навчання персоналу, контроль за дотриманням технічних норм і використання відповідних засобів захисту.

Організаційні заходи

З метою запобігання виробничим травмам та професійним захворюванням необхідно здійснювати організаційні заходи. Кожен працівник повинен бути ознайомлений з правилами безпеки, а також проходити регулярний інструктаж та навчання з питань охорони праці. Особливу увагу слід приділяти працівникам, які виконують роботи на висоті, з електрообладнанням, а також в умовах підвищеної небезпеки.

Вимоги до робочих місць

Робочі місця повинні бути обладнані відповідно до встановлених норм. Необхідно забезпечити наявність захисних огорожень, сигналізації та засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Робочі зони мають бути оснащені належним освітленням та вентиляцією.

Контроль за дотриманням правил охорони праці

Керівництво підприємства повинно регулярно проводити перевірки щодо дотримання правил охорони праці. Контроль включає в себе огляд технічного стану обладнання, перевірку наявності та стану ЗІЗ, а також моніторинг санітарно-гігієнічних умов праці.

Пожежна безпека

Дотримання вимог пожежної безпеки є одним із найважливіших аспектів охорони праці. Приміщення повинні бути забезпечені засобами пожежогасіння,

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

системами сигналізації та евакуаційними виходами. Персонал має бути навчений правилам поведінки під час пожежі та вміти користуватися засобами пожежога-сіння.

Санітарно-гігієнічні умови праці

На робочих місцях мають дотримуватися належні санітарно-гігієнічні умови. Це включає підтримання чистоти, контроль за рівнем шуму, вібрації та інших шкідливих факторів. Також необхідно забезпечити працівників питною водою та приміщеннями для відпочинку.

Електробезпека

При роботі з електрообладнанням необхідно дотримуватися вимог електробезпеки. Це включає використання ізолюючих засобів, перевірку стану електропроводки, а також навчання працівників правилам роботи з електрообладнанням.

Захист від шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Необхідно проводити атестацію робочих місць, здійснювати моніторинг умов праці та впроваджувати заходи для зниження ризику впливу шкідливих факторів на здоров'я працівників.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерело (види робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
Обвалення ґрунту в котлован	Земляні роботи	Ґрунти: Насипний h=1,5 м Пісок дрібний – несучий шар ґрунту H _ф =-1,85 РГВ	ДБН А.3.2-2-2009 р.10

Падіння предметів з висоти	Земляні	1,85	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
	Монтажні	7,995	р.14
	Бетонні	6,5	р.13
	Кам'яні	7,995	р.12
	Ізоляційні	7,445	р.16
	Покрівельні	6,845	р.17
	Опоряджувальні:		
	- зовнішні	7,445	р.15
- внутрішні	6,300	р.15	
Падіння людей з висоти	Земляні	1,85	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
	Монтажні	7,995	р.14
	Бетонні	7,995	р.13
	Кам'яні	7,995	р.12
	Ізоляційні	7,995	р.16
	Покрівельні	7,995	р.17
	Опоряджувальні:		
	- зовнішні	7,995	р.15
- внутрішні	3,3	р.15	
Транспортні машини і механізми		Швидкість руху не більше 10 км/год	ДБН А3.1-5-2009 ДБН А3.2-2-2009
Експлуатація вантажопідіймальних машин			ДБН А.3.2-2-2009. Таблиця Е.1 НПАОП 0.00-1.01-07

Шкідливі фактори виробничого середовища	Електрозварювальні роботи: - пил Покрівельні й опоряджувальні роботи, стадія експлуатації - SO ₂ - CO - NO ₂ - ацетон	Концентрація в повітрі: 0,15 мг/м ³ 5 мг/м ³ 20 мг/м ³ 5 мг/м ³ 0,1 мг/м ³	ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 ГОСТ 12.1.005-88
Недостатній рівень природного освітлення	Автошляхи Земляні роботи Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля	2 лк 10 лк 10 лк 30 лк 30 лк 50 лк 150 лк 30 лк 30 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.-15-2011
Вібрація	Робота з інструментом Ущільнення ґрунту	V=0,04 м/с V=0,02 м/с	ДСН З.3.6.039-99
Електричний струм	Електромонтажні,	220, 380В 6000/380В	ДСТУ Б.А 3.2-13:2011

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

	електрозварювальні, електрообладнання, освітлення	380В, 220В 220В	НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог} = III$ $K_{п/в} = B$	ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016
Атмосферна електрика	Захист від блискавки	$K = III$ ступінь $РБС = 0,9$	ДБН В.2.5-38-2008
Метеорологічні умови	Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні, оздоблювальні	$V_{вітру} < 12$ м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010
Виробничий пил	Робота з цементом	$ГДК = 0,15$ мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-88
Виробничий шум	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: -зовнішні -внутрішні Ізоляційні: -фундаменти -покрівля	<70 дБ <60 дБ <70 дБ <60 дБ <60 дБ <75 дБ <60 дБ <60 дБ	ДСН З.3.6.037-99

Висновок

Забезпечення охорони праці в будівництві є комплексним процесом, що вимагає систематичного підходу та дотримання встановлених норм і правил. Виконання вимог нормативних документів забезпечує безпеку працівників, знижує ризик виникнення нещасних випадків і професійних захворювань, а також сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів. Здійснення регулярного контролю та моніторингу умов праці, проведення навчальних та профілактичних заходів допомагає створити безпечне робоче середовище. Важливо також забезпечити належне оснащення робочих місць сучасними засобами захисту, впроваджувати новітні технології та методи роботи, що знижують ризики для здоров'я та життя працівників. Таким чином, комплексний підхід до охорони праці є запорукою не лише безпеки, але й підвищення продуктивності та якості будівельних робіт.

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

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Рудцова О.С./_____ /

Здодувач Биков Є.О./_____ /

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

Проектом передбачено нове будівництво індивідуального двоповерхового будинку з терасою за адресою Київська область, Броварський район, Великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.

Цим розділом передбачено розрахунок локальних кошторисів на будівельні роботи (загальнобудівельні, внутрішні санітарно-технічні, внутрішні електромонтажні, пусконаладжувальні роботи.) Розраховано локальний кошторис на монтаж та придбання устаткування, меблів та інвентарю. Виконано зведені кошторисні розрахунок вартості будівництва.

Форма № 1

2-поверховий житловий будинок за адресою Київська область, Броварський район, Великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи 2 - поверхового житлового будинку

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

Об'єм будинку, куб.м	1075	Кошторисна вартість	5574	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	228,65	Кошторисна трудомісткість	18	тис люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	457,3	Кошторисна заробітна плата	2127	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	707	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	277			

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	2,2865	72429	65186	165608	16561	149048	65	149
					7243	21729			49683	187	428
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічки	100 кв.м площі забудови	2,2865	321558	64312	735242	183811	147048	724	1656
					80389	21437			49016	185	423
Наземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (балкони, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	104139	10414	476226	238113	47623	469	2145
					52069	3471			15874	30	137
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні ЗБ, в т.ч. по метал. балкам	100м2 загальної площі перекриття	4,573	133221	13322	609218	203073	60922	400	1829
					44407	4441			20307	38	175
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	7,07	81665	4083	577375	288688	28869	368	2601
					40833	1361			9623	12	83
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	7,07	133754	6688	945640	131339	47282	167	1183
					18577	3715			26268	32	226
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	13560	678	62010	31005	3101	61	279
					6780	226			1034	2	9
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	2,2865	207426	10371	474280	197617	23714	779	1780
					86428	3457			7905	30	68
9	УПБ 9.2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	4,573	129316	19397	591364	295682	88705	583	2664
					64658	6466			29568	56	255
Разом прями витрати, грн.							4636964	1585888	596311		14287
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							2454765		209277		1804
всього заробітна плата							1795165				
Загальновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.		937182					
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год							0,12		1931		
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							172,04		332204		
відрахування на соціальні заходи							0,2278		484615		
решта статей у загальновиробничих витратах							7,48		120364		
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							5574146				
кошторисна трудомісткість, люд.год							18022				
кошторисна заробітна плата, грн.							2127369				

Склад. Биков Є.О.
Перевірив Рубцова О.С.

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

2-поверховий житловий будинок за адресою Київська область, Броварський район, великодиммерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 2 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 342 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 91 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	28472 7118	1424 475	130205	32551	6510 2170	64 4	293 19
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	6399 1067	320 107	29263	4877	1463 488	10 1	44 4
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	16360 4090	818 273	74813	18703	3741 1247	37 2	168 11
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	8494 2124	425 142	38844	9711	1942 647	19 1	87 6
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	6409 1602	320 107	29307	7327	1465 488	14 1	66 4
Разом прями витрати , грн.							302432	73169	15122 5041		659 43
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							214141 78210				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коэф.		39513				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		74				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		12693				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		20708				
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7		6113				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							341945				
кошторисна трудомісткість, люд-год							776				
кошторисна заробітна плата, грн.							90902				

Склав Биков Є.О.
Перевірив Рубцова О.С.

2-поверховий житловий будинок за адресою Київська область, Броварський район, великодиммерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 2 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 414 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 2 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 198 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	42864 22504	2143 1500	196018	102910	9801 6861	197 13	903 58
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	7999 1400	160 112	36579	6401	732 512	12 1	56 4
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	10513 5519	526 368	48076	25240	2404 1683	48 3	221 14
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	11351 5959	568 397	51908	27252	2595 1817	52 3	239 15
Разом прями витрати , грн.							332580	161802	15532 10872		1419 92
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							155247 172674				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коэф.		81882				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,097		147				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		25223				
відрахування на соціальні заходи , грн.					0,2278		45081				
решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.					7,66		11578				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							414462				
кошторисна трудомісткість, люд-год							1658				
кошторисна заробітна плата, грн.							197897				

Склав Биков Є.О.
Перевірив Рубцова О.С.

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

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 2-поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 38 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 20 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин		всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
						заробітної плати	в тому числі заробітної плати				в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	6718	2179	30721	12454	9963	24	111	
					2723	1089			4982	9	43	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
					0	0			0	0	0	
		Разом прями витрати , грн.					30721	12454	9963		111	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					8303		4982		43	
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			17436					
		у тому числі:					7496					
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			12					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			2090					
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			4448					
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			958					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					38217					
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					166					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					19526					

Склав Биков Є.О.
Перевірив Рубцова О.С.

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 2-поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 38 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 20 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин		всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
						заробітної плати	в тому числі заробітної плати				в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	6718	2179	30721	12454	9963	24	111	
					2723	1089			4982	9	43	
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
					0	0			0	0	0	
		Разом прями витрати , грн.					30721	12454	9963		111	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					8303		4982		43	
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			17436					
		у тому числі:					7496					
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			12					
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			2090					
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			4448					
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			958					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					38217					
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					166					
		Кошторисна заробітна плата, грн.					19526					

Склав Биков Є.О.
Перевірив Рубцова О.С.

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

2-поверховий житловий будинок за аدرسом київська область, броварський район, великодимерська селищна тери-торіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 77
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 60

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	4,573	11713	53562	99	454
Разом прями витрати						53562		
в тому числі								
Заробітна плата						53562		
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.						23603		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах						0,087	39	
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах						172,04	6794	
Відрахування на соціальні заходи						0,2278	13749	
Решта статей у загальноновиробничих витратах						6,74	3059	
Всього по кошторису						77165		
Кошторисна трудомісткість						493		
Кошторисна заробітна плата						60356		

Склав _Биков Є.О._
Перевірив __Рубцова О.С._____

2-поверховий житловий будинок за аدرسом київська область, броварський район, великодимерська селищна тери-торіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

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

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

Кошторисна вартість 136,7 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	21635	98938
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	4,573	4936	22575
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	4,573	2185	9994
Разом, грн.						131506
Транспортні витрати на устаткування (3%)						3945
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						1219
Всього кошторисна вартість, грн.						136671

Склав _Биков Є.О._
Перевірив __Рубцова О.С._____

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

2-поверховий житловий будинок за адерсою Київська область, Броварський район, великодимерська селищна територіальна громада, село Гребельки вул. Мира.
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 2-поверхового житлового будинку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	6583	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	21	тис.п-год
Кошторисна заробітна плата	2496	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	1075	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	457,3	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	14395	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	5574		5574	18	2127	12189
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	342		342	1	91	748
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	414		414	2	198	906
4	2-1-4	Монтаж устаткування	38		38	0	20	84
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	77		77	0	60	169
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		137	137			299
		Всього по кошторису	6446	137	6583	21	2496	14395

Склав Биков С.О. _____
Перевірив Рубцова О.С. _____

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

71

До будівництва 2 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	228,65	
Загальна площа об'єкта, кв.м	457,3	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	1075	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	600	6*100
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	100	

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

Наменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	6	11,94	71,648
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	6	0,25	1,508
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	6	16,55	99,301
Разом				172,457
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	4,573	0,00	0,000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	4,573	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	4,573	0,25	1,143
Разом				1,143
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	0,00	0,000
4.2. Лінії електропостачання	км	0,1	907,82	90,782
Разом				90,782
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	251,40	251,396
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	41,90	41,899
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	0	0,00	0,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	21,23	21,229
Разом				314,524
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,5	287,71	143,854
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,5	474,86	237,429
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,2	782,82	156,564
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0,2	649,44	129,888
Разом				667,735
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	1	38,41	38,408
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	6	12,47	74,832
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	6	3,95	23,715
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	0	0,00	0,000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	0,00	0,000
Разом				136,955

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Листм

72

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

14619 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

11 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

2-поверховий житловий будинок з терасою за межами м. Бровари

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "5" червня 2024 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	72	72
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			2	2
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	99	0	0	99
		Разом по главі 1	99	0	73	172
		Глава 2				
		Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	2 - поверховий житловий будинок в київській області, броварський район.	6446	137		6583
		Разом по главі 2	6446	137	0	6583
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	0,7	0,4		1,1
		Разом по главі 3	0,7	0,4		1,1
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	36	54		91
		Разом по главі 4	45,4	45,4		91
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18,7	2,5		21
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	221,2	30,2		251
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	36,9	5,0		42
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	0,0	0,0		0
		Разом по главі 5	276,8	37,7		315
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	79,1	64,7		143,85
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	130,6	106,8		237,43
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	86,1	70,5		156,6
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	71,4	58,4		129,9
		Разом по главі 6	367,3	300,5		667,73
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	38,4			38,4
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	74,8			74,8
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	23,7			23,7
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	0,0			0,0
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		Разом по главі 7	137,0			137
		Разом по главах 1-7	7372,4	520,7	73,2	7966
		Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	70			70
		Разом по главі 8	70			70
		Разом по главах 1-8	7442,4	521	73	8036

Зам.	Кільк	Лист.	№ док	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Листм

73

Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	37,2			37
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			44	44
	Разом по главі 9	37		44	81
	Разом по главах 1-9	7479,6	521	117	8118
Глава 10					
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			203	203
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			16	16
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			4	4
	Разом по главі 10			224	224
Глава 11					
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				
	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
Глава 12					
КНУ п.3.38	Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			284	284
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			9	9
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			8	8
	Разом по главі 12			301	301
	Разом по главах 1-12	7480	521	642	8643
		0,87	0,06	0,07	1,000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	598			598
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			150	150
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	187	13	16	216
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	2408	168		2576
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	10673	701	808	12183
	Податок на додану вартість			2437	2437
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	10673	701	3245	14619
КНУ п.3.39	Зворотні суми				11

Техніко-економічні показники

Найменування	Одиниці виміру	Значення
Об'єм будівлі	М ³	1075,0
Площа забудови об'єкта	м ²	228,65
Загальна площа об'єкта	м ²	457,3
Площа фасаду	м ²	707,0
Кошторисна вартість	тис. грн	14619
Кошторисна трудоміст- кість	тис. люд. год	18
Кошторисна заробітна плата	тис. грн	2127,0
Середній розряд робіт	розряд	4,5

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

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.6–31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
2. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
3. ДБН В.1.2–14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1
4. ДБН В.1.1–7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
5. ДБН В.2.1–10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
6. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2009. – 150 с.
7. Механіка ґрунтів: методичні вказівки / укладав: І.П. Боїко, В.С. Носенко, В.Л. Підлущкий – К.: КНУБА, 2015. – 40 с.
8. Фундаменти та основи: посібник навчальний. Корнієнко М.В. – К.: КНУБА, 2009 рік – 140 с.
9. ДСТУ 3760:2019: «Арматурний прокат для конструкції із залізобетону. Загальні технічні умови».
10. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Залізобетонні конструкції» для студентів, які навчаються за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» з спеціалізацією «Міське будівництво та господарство» (варіант з монолітного залізобетону) / Уклад. О.Д. Журавський, М.М. Постернак, О.М. Постернак. – К.: КНУБА, 2021. – 90 с.
11. ДСТУ–Н Б В.2.1–28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНП 3.02.01–87, MOD).
12. ДБН А.3.2–2:2009: «Промислова безпека і охорона праці в будівництві».
13. ДСН З.3.6.042–99: «Мікроклімат виробничих приміщень».
14. Документація кошторисна, на основі укрупнених показників: Навчальний посібник / Гоїко А.В., Ізмаїлова К.В., – К.: КНУБА, 2011. – 138 с.

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