

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра будівельних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри будівельних технологій
проф. Тонкачєєв Г.М.

« _____ » _____ 2024 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи на здобуття освітнього рівня
бакалавр на тему

«Будівництво 2-поверхового сімейного будинку в м. Чернігів»

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-20-4
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна
інженерія

Близнюк Олег Олександрович

(прізвище та ініціали)

Керівник проф. Шпакова Г.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2024 року

Архітектурно-планувальні рішення

Консультант Егорченков В. О. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
							<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1. ВИХІДНІ ДАНІ

У межах дипломного проекту розглядається двоповерховий будинок, розташований у м. Чернігів. Будинок має два поверхи та знаходиться в I кліматичній зоні згідно ДБН-Н Б В.1.1.-27:2010. Для I кліматичної зони передбачено:

Кліматичний район, підрайон	Температура повітря, °С				Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с
	середня за		абсолют- ний мінімум	абсолют- ний максимум			
	січень	липень					
I – Північно-західний (Полісся, Лісостеп)	Від -5 до -8	Від 18 до 20	Від -37 до -40	Від 37 до 40	Від 550 до 700	Від 65 до 75	Від 3 до 4

Глибина промерзання ґрунту до 0,95 м., рівень ґрунтових вод 3 м.,

В проектуванні будівлі прийняті наступні конструктивні елементи:

1. **Фундаменти:** стрічкові – збірні, бетонні.
2. **Стіни:** зовнішні – цегляні, двошарові полегшеної кладки, і внутрішні із керамічної цегли марки М100.
3. **Перегородки** – з цегли.
4. **Перекриття** – залізобетонне.
5. **Покриття** – несучі елементи – крокви.
6. **Покрівля** – з оцинкованої жерсті.
7. **Сходи** – по металевих балках.
8. **Підлога** – паркет.
9. **Вікна** – метало-пластикові, індивідуального виготовлення.
10. **Двері** – дерев'яні, індивідуального виготовлення.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	3
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

ОПИС ГЕНПЛАНУ

Будинок знаходиться по центру будівельного майданчика. В'їзд на територію здійснюється через ворота розташовані на сході відносно будинку, та з цього ж боку розташована площадка для стоянки автомобіля. Під огорожею з північного і південного розташовані декоративні рослини, а із західного плодови дерева. Також на задній частині двору знаходиться газон, зона відпочинку та гриль-зона. Всі доріжки вимощенні бруківкою.

2. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ РІШЕННЯ БУДІВЛІ

Об'ємно-планувальне вирішення 2-поверхового будинку має форму прямокутника з розмірами в осях 9000 x 12000мм. Загальні розміри будівлі 9620 x 12620 мм. Будівля має два надземних поверхи на відмітці 0.000 і +3.000.

Планування будинку вирішено: на першому поверсі знаходиться тамбурне приміщення, що дає змогу відділити тепле приміщення від холодного, добре освітлений і просторий коридор, велика вітальня, кухня, спальня кімната, санвузол, кімната відпочинку. На другому поверсі знаходяться просторий хол, спальня кімната, яка має вихід на балкон; кабінет, санвузол, кімната відпочинку.

Експлікація приміщень

1.Кімната відпочинку	19,5 м ²	8. Хол	10,8
2.Спальня для гостей	11 м ²	9. Санвузол	4,2
3.Кабінет	9 м ²	10. Хол	8,2 м ²

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	4
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

4.Спальня для старшого покоління	12,0 м ²	11. Дитяча кімната	10,3 м ²
5.Кухня	9 м ²	12. Санвузол	4 м ²
6.Тамбур	2,3 м ²	13. Кладова	5,3 м ²
7.Вітальня	19,5 м ²		

Будівельний об'єм – 693 м³

Площа забудови об'єкта – 115,44 м²

Загальна площа об'єкта – 230,88 м²

3. ПРИЙНЯТІ КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ БУДІВЛІ.

Конструктивна схема представлена у вигляді просторової жорсткої системи поперечних і поздовжніх стін та залізобетонне перекриття по сталевих балках. Будівля безкаркасна з поздовжніми несучими стінами. Стіни цегляні товщиною 510мм (зовнішня), 380мм (внутрішня) .

Горизонтальне навантаження (вітрове) сприймається стінами будинку.

Покриття будинку сприймає вертикальне (снігове) навантаження .

ОПИС КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

3.1. Фундаменти

В даній будівлі запроектовані збірні стрічкові фундаменти товщиною 600мм. із бетону класу В15. Підшва фундаменту на відмітці (- 3,000)

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	5
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

3.2. Стіни

В даній будівлі запроектовані зовнішні двошарові стіни полегшеної кладки товщиною 510мм. Перший шар утеплювач товщиною 120мм, другий шар влаштовується із звичайної керамічної цегли марки М100. Внутрішні стіни влаштовуються із керамічної цегли марки М100 товщиною 380мм.

Для забезпечення стійкості цегляних стін в їх тіло при кладці закладають армовані стержні та анкерні деталі.

В місцях влаштування дверних та віконних прорізів в цегляних стінах, конструктивно передбачено влаштування залізобетонних перемичок, з метою перекриття цих прорізів та підтримки вище розміщеної частини стіни. У внутрішніх стінах передбачено вентиляційні канали.

3.3. Перегородки

В даній будівлі запроектовані цегляні перегородки товщиною 120мм. Перегородки влаштовують із цегли М100. До початку влаштування перегородок слід установити дверні блоки або коробки і тимчасово закріпити в розпір з міжповерховим перекриттям; його використовують як вертикальні напрямні. Для з'єднання перегородок із стінами в їх тілі влаштовують пази або вертикальні штраби, що виступають, у які потім заводять камені перегородок.

3.4. Перекриття

В проекті передбачено перекриття по сталевих балках, відстань між балками закладають плитами перекриття. В місцях, де перекриття плитою неможливе – замонолічуємо дану ділянку.

Балки перекриття заходить в стіну на 200мм. Між торцями балки

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	6
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

і кладкою необхідно залишити зазор не менше 30мм, щоб не було торкання з кладкою. Зазор між балками і стінами гнізд закладаємо розчином.

3.5. Покриття та покрівля

В проекті покриття будівлі складається з несучої частини, у вигляді несучих елементів використовується дерев`яних балки.

Покрівля в будівлі запроектована із бітумної черепиці, розмірами 215х360мм. Під черепичну покрівлю влаштовують дошковий настил 20мм.

3.6. Сходи

В даній будівлі запроектовані сходи по металевих балках з забіжними сходишками з двома маршами.

3.7. Підлога

В даній будівлі запроектовані такі підлоги: паркет. Підлогу із керамічної плитки влаштовують в санвузлах. Підлогу паркетну влаштовують в вітальнях, кімнатах відпочинку, холах та кухні.

3.8. Вікна

В даній будівлі запроектовані метало-пластикові вікна індивідуального виготовлення, та подвійного заскління, фірми "internova". Висота вікон 1,5м; ширина 1,35м. Метало-пластикові коробки кріплять в прорізах їоржами, які

						Атестаційна а робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	7
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

забиваються в просверлені отвори цегляної кладки. Зазор між коробкою та стіною зароблюють поліуретановою піною.

3.9 Двері

В даній роботі розроблені зовнішні, двостулкові, метало-пластикові двері індивідуального виготовлення, а внутрішні одностулкові, дерев'яні, індивідуального виготовлення. Висота дверей прийнята 2,0м, ширина від 0,800 до 1,2 м. Дерев'яні та метало-пластикові коробки кріплять в прорізах їоржами, які забиваються в просверлені отвори цегляної кладки. За конструктивним вирішенням дверні полотна прийняті щитові. Вони кріпляться до коробок за допомогою навісних деталей.

4. ЗОВНІШНЯ ОБРОБКА

В проектуваному будинку зовнішня обробка стін являє шар фасадної штукатурки, ганок оздоблений гранітною плиткою, через її довговічність та стійкість до погодних умов.

5. ВНУТРІШНЯ ОБРОБКА

Конструктивно прийняте – шар штукатурки та водоемульсійне пофарбування.

6.Інженерні системи

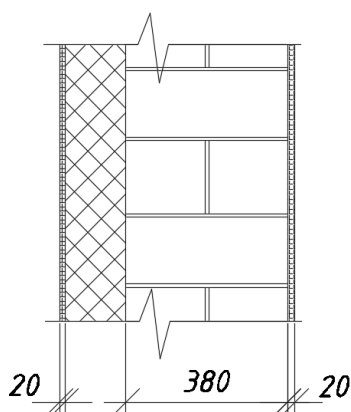
Будинок підключений до централізованої системи опалення, системи водопостачання та загальну міську мережу каналізації. Щитова знаходиться в підвалі, звідки розгалужується по всьому будинку.

						Атестаційна а робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	8
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

6.1 ТЕПЛО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

1. Район будівництва: м. Чернігів
2. Призначення будівлі: житловий будинок.

Конструкція стіни



Розрахунок

1. Район будівництва знаходиться в I-ї температурній зоні.
2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни для першої температурної зони становить $R_{q, \min} \geq 4,0 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$.

Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщеннях житлового будинку дорівнюють

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	9
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

$t_b \square 20 \square \square$ та $\square_b \square 55$

Вологісний режим – нормальний. Визначається залежно від відносної вологості і температури внутрішнього повітря.

Зведені дані характеристик матеріалів стіни

<i>Шари стіни</i>	<i>Назва матеріалу шару стіни</i>	<i>Густина</i>	<i>Товщина шару</i>	<i>Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності</i>	<i>Термічний опір шару</i>
1.	<i>Штукатурка (внутр.)</i>	1750	0,02	0,75	0,026
2.	<i>Цегла</i>	1800	0,38	0,7	0,54
3.	<i>Утеплювач (мін. вата)</i>	30	0,14	0,04	3,5
4.	<i>Штукатурка (зовн.)</i>	1800	0,02	0,5	0,04

Розрахуємо необхідну товщину утеплювача, з якою буде виконуватися нормативна вимога. Виразимо її значення з формули для знаходження R_q

min :

$$\delta_3 = (R_{q \text{ min}} - (\frac{1}{\alpha_1} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{\alpha_3})) \times \lambda_3$$

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>10</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

де, $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, $\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ приймаються згідно нормативних документів

$$\delta_3 = (4,0 - (\frac{1}{8,7} + 0,026 + 0,54 + 0,04 + \frac{1}{23})) \times 0,04 = 0,131 \text{ м}$$

Приймаємо фактичну товщину утеплювача 140 мм. За таких умов теплотехнічний опір:

$$R_3 = \frac{0,14}{0,04} = 3,5 \text{ (м}^2 \cdot \text{К)/Вт}$$

З цього випливає, що опір теплопередачі, будемо вважати, однорідної конструкції, становить:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,026 + 0,54 + 3,5 + 0,04 + \frac{1}{23} = 4,26 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Оскільки, $R_{\Sigma} = 4,26 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} > R_{q \text{ min}} = 4,0 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$, тому умова виконується.

Конструкція стіни відповідає стандартам.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	11
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Будівельні конструкції

Консультант Кріпак В. Д. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
							<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Вихідні дані для конструювання плити перекриття

- 1. Будівля безкаркасна. Фундамент зі збірних залізобетонних блоків.
Плита перекриття виконує роль монолітного поясу, тому як окремою конструкцією він не передбачений. Стіни зовнішні і внутрішні виконані з цегли керамічної марки М100. Розрахунок проводиться для плити перекриття між першим та другим поверхом.*
- 2. Плита проектується з робочою арматурою класу А500С, для в'язки сіток використовується Вр-І, для «жабок» та «П» подібних хомутів класу А240С.*

*Розрахунок проводимо в комп'ютерному програмному комплексі «Scad».
В ньому розраховуємо найбільші моменти, за якими підбираємо армування,
та обчислене переміщення.*

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

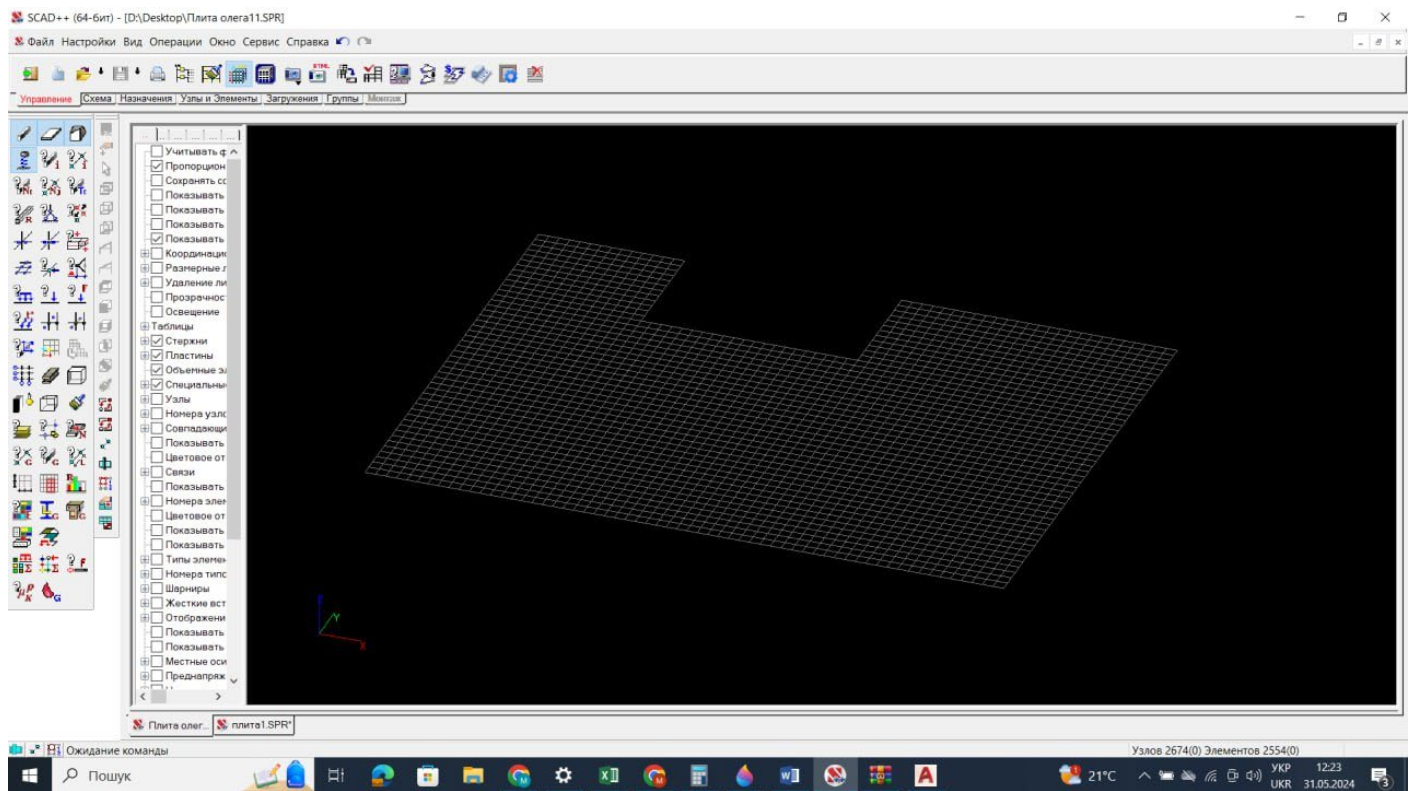
2.Збір навантажень на плиту перекриття

Навантаження	Нормативне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності за навантаженням, $\gamma_{\text{ф}}$	Коефіцієнт надійності за призначенням, $\gamma_{\text{п}}$	Розрахункове навантаження, кН/м^2
1.Постійне				
1.1 Паркетна підлога по мастиці, $t=35\text{мм}$.	1,4	1,1	1,1	1,69
1.2 Цементно-піщана стяжка, $t=70\text{мм}$.	1,35	1,3	1,1	1,93
1.3 Гідроізоляція та пароізоляція, $t=5\text{мм}$	0,05	1,1	1,1	0,060
<i>Разом:</i>	2,8			3,68
2.Тимчасове				
2.1 Вага людей	1,5	1,3	1,1	2,14
2.2 Вага перегородок	0,5	1,3	1,1	0,71
<i>Разом:</i>	2,0			3,44
<i>Всього:</i>	4,8			7,12

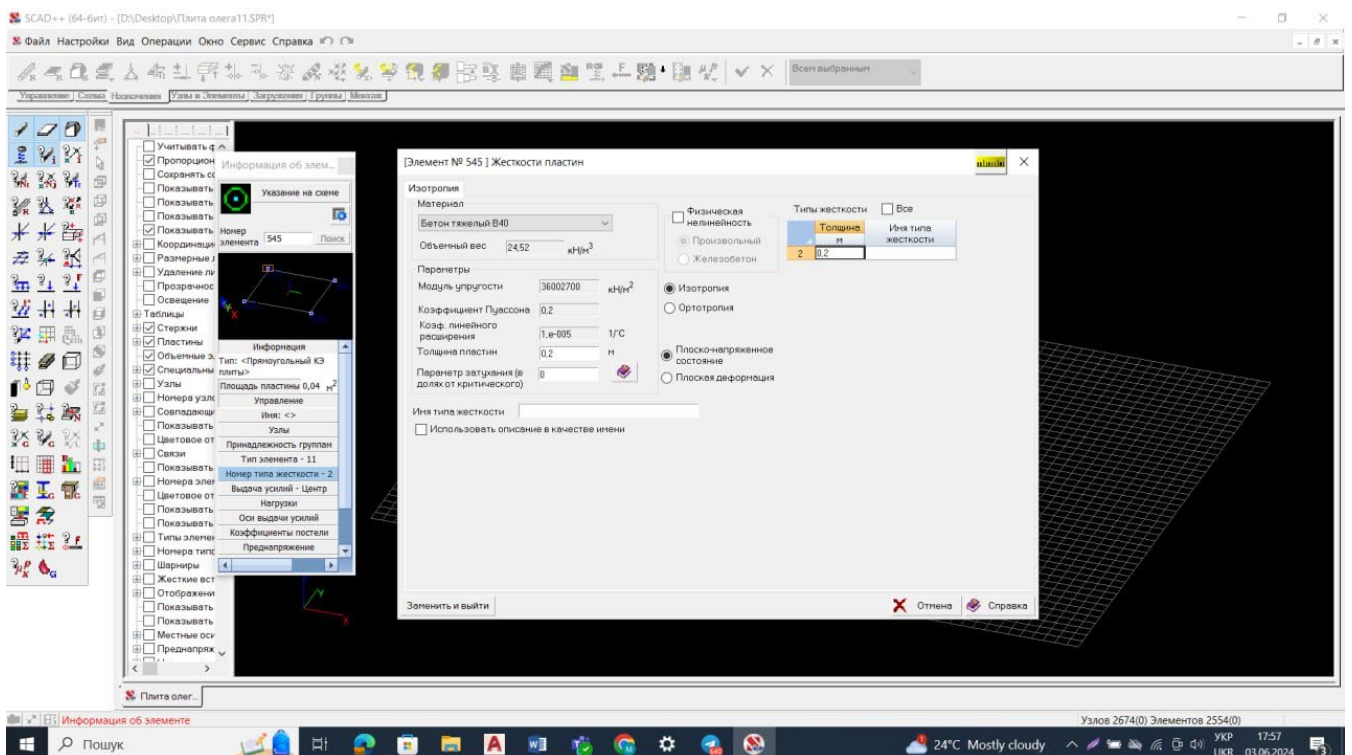
3. Розрахунок плити перекриття

1.Задаємо контур плити.

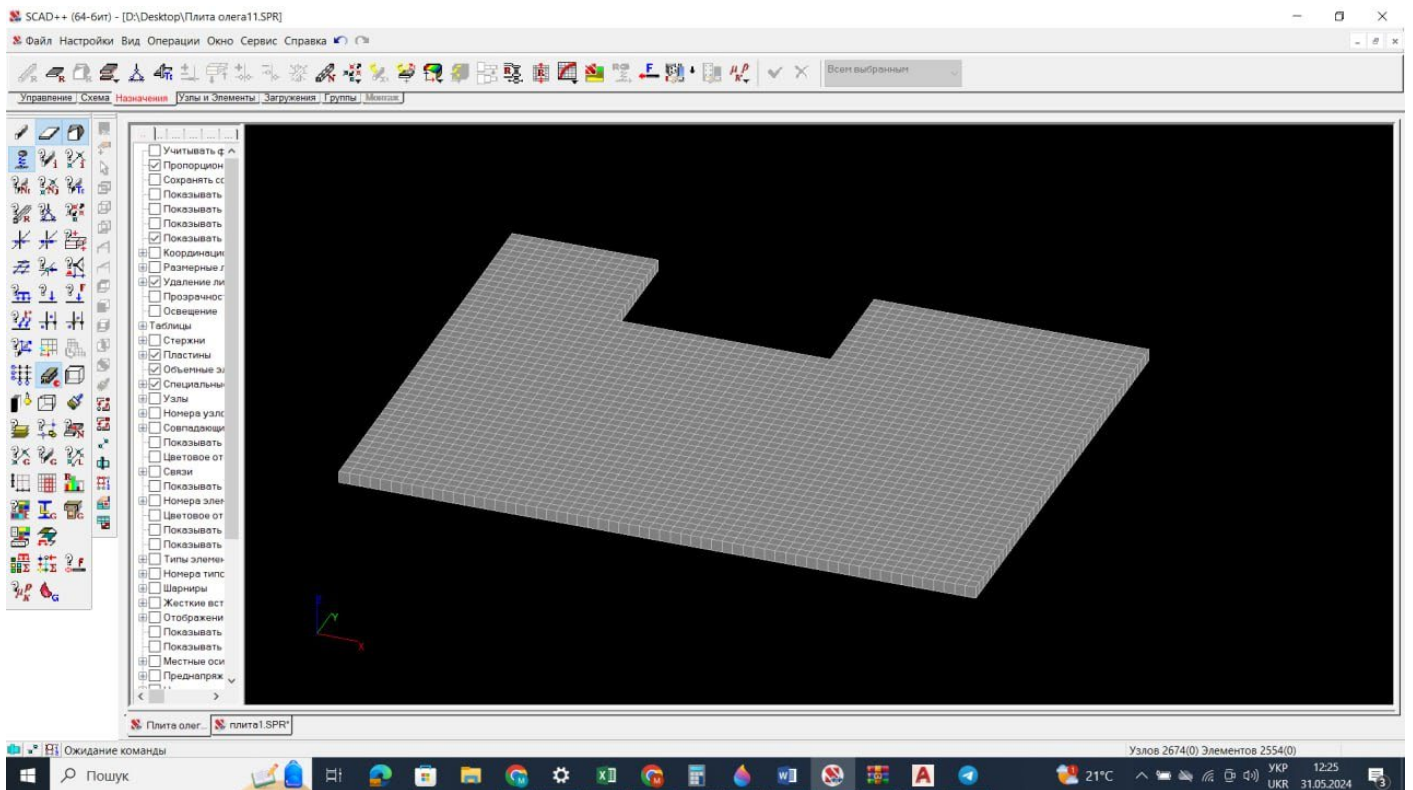
						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	14
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		



2. Призначаємо жорсткість плиті: товщина 200мм.

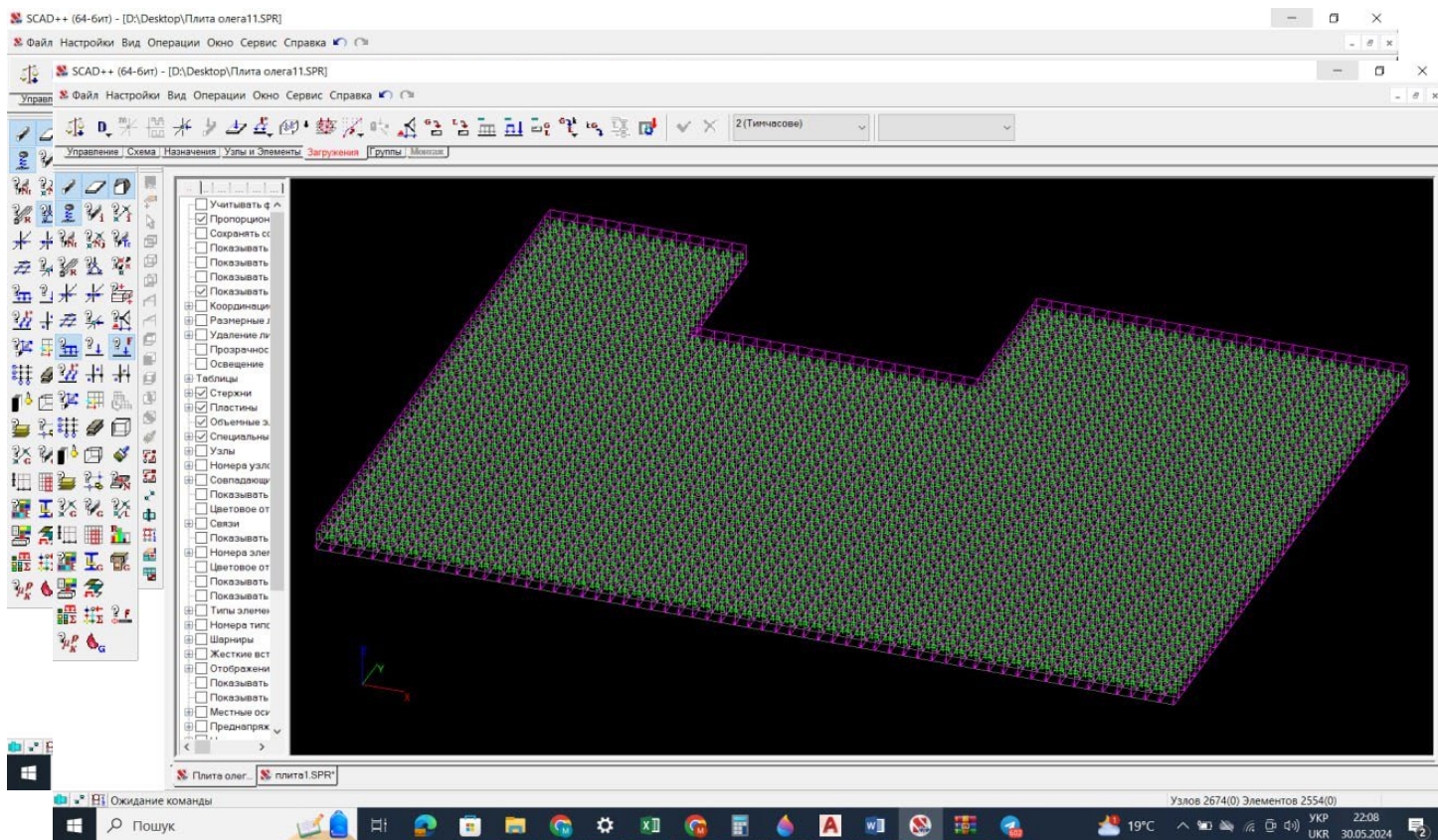


						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	15
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		



						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	16
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

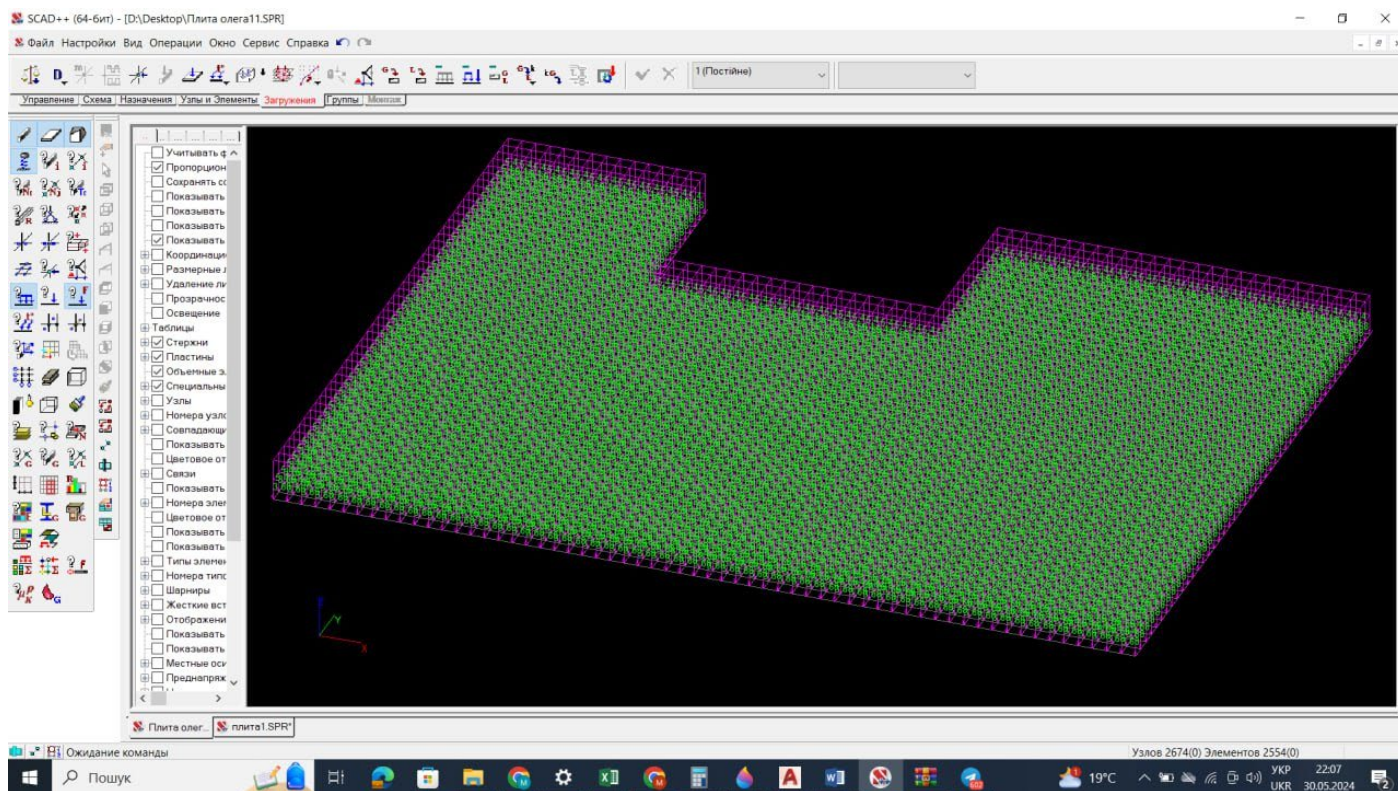
3. Закріплюємо плиту по контуру зовнішніх стін та внутрішніх несучих стін.



4. Завантажуємо схему тимчасовим навантаженням.

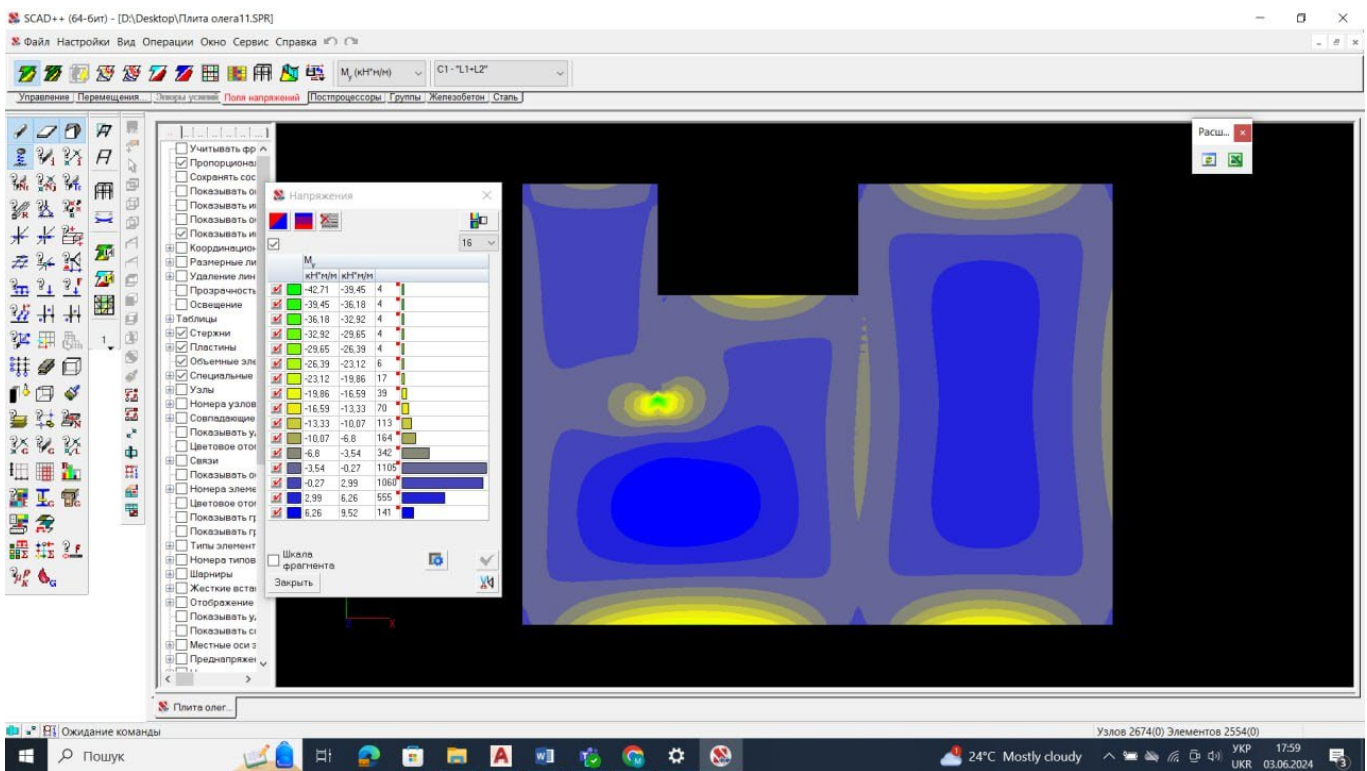
						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	17
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

3. Завантажуємо схему постійним навантаженням



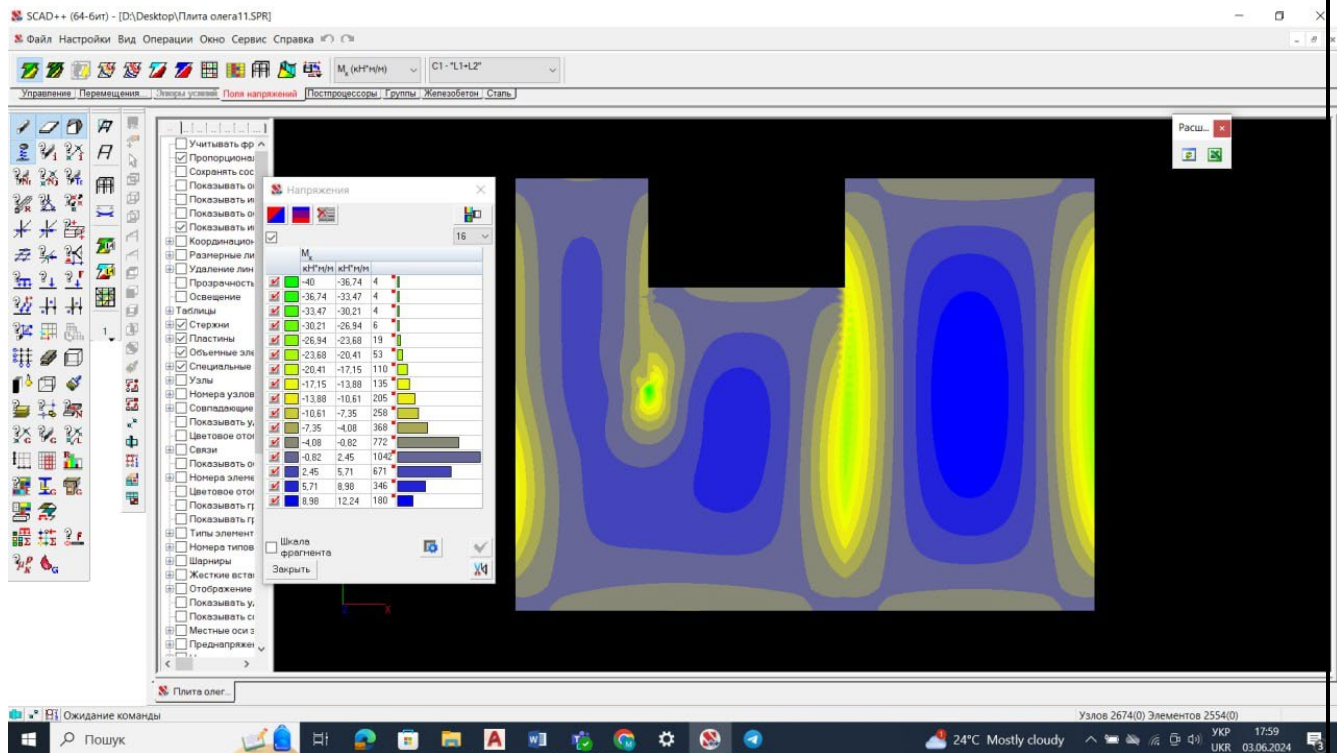
						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	18
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

6. Отримуємо значення моменту по Y. ($\max M_y = -42,71 \text{ кН*м/м}$)

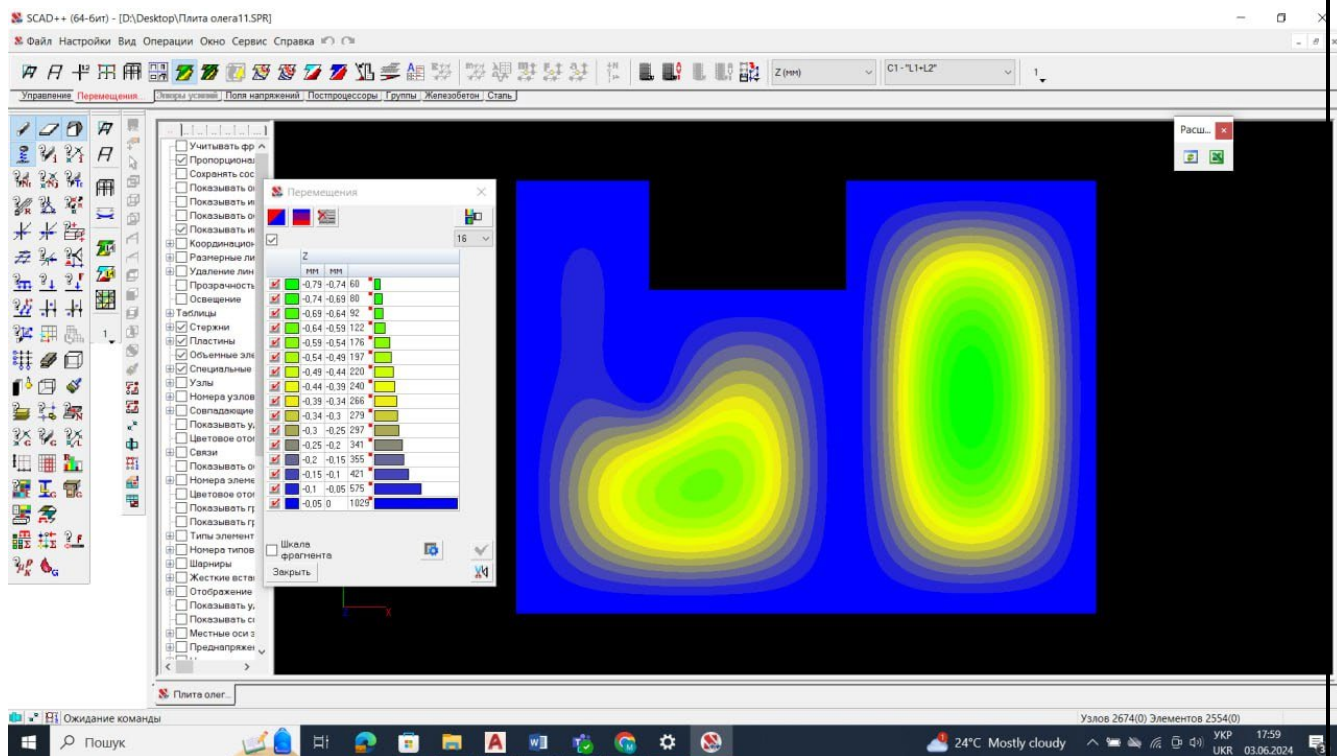


						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	19
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

7. Отримуємо значення моменту по X. ($\max M_x = -40 \text{ кН}\cdot\text{м/м}$)



						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	20
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		



8. Отримуємо значення переміщень по осі Z. (-0,79 мм)

Допустиме переміщення беремо з: ДСТУ Б В.1.2-3-2006 «Прогини і переміщення»

$l/200 = 9620/200 = 48 \text{ мм}$. Умова виконана.

Розрахунок армування плити перекриття

1. Момент M_x :

Робоча висота поперечного перерізу плити:

$$d = h - a = 200 - 35 = 165 \text{ мм},$$

де попередньо припускають $a = 35 \text{ мм}$.

Далі визначаємо площу поперечного перерізу робочої арматури для кожного плити за найбільшим моментом по X за M_x .

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	21
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Площа армування A_{sl} :

$$\alpha_m = \frac{M_I}{f_{cd} b d^2} = \frac{-40 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 165^2} \approx -0,08$$

За дод. І табл. 1.3. при $\alpha_m = 0,08$ знаходяться найближчі значення

$\zeta = 0,950$ та $\xi = 0,13$.

Перевіряють варіант руйнування перерізу з умови:

$$\xi = 0,13 < \xi_R = 0,743$$

Встановлено, що руйнування починається з розтягнутої арматури.

Плече пари сил в перерізі:

$$z = \zeta \cdot d = 0,950 \cdot 165 = 156,8 \approx 157 \text{ мм.}$$

Тоді встановлюють необхідну площу поперечного перерізу робочої арматури:

$$A_{sl} = \frac{M_I}{f_{yd} z} = \frac{-40 \cdot 10^6}{435 \cdot 157} = -586 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо площу поперечного перерізу арматури по осі X $A_{sl} = 628 \text{ мм}^2$ $\varnothing 10$ та кількістю стержнів 8 з кроком 140 мм.

2. Момент M_x :

Робоча висота поперечного перерізу плити:

$$d = h - a = 200 - 35 = 165 \text{ мм,}$$

де попередньо припускають $a = 35 \text{ мм}$.

Далі визначаємо площу поперечного перерізу робочої арматури для кожного плити за найбільшим моментом по X за M_x .

Площа армування A_{sl} :

$$\alpha_m = \frac{M_I}{f_{cd} b d^2} = \frac{-42,71 \cdot 10^6}{17 \cdot 1000 \cdot 165^2} \approx -0,09$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	22
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

За дод. І табл. 1.3. при $\alpha_m = 0,062$ знаходяться найближчі значення $\zeta = 0,950$ та $\xi = 0,13$.

Перевіряють варіант руйнування перерізу з умови:

$$\xi = 0,13 < \xi_R = 0,743$$

Встановлено, що руйнування починається з розтягнутої арматури.

Плече пари сил в перерізі:

$$z = \zeta * d = 0,950 * 165 = 156,8 \approx 157 \text{ мм.}$$

Тоді встановлюють необхідну площу поперечного перерізу робочої арматури:

$$A_{st} = \frac{M_I}{f_{yd}z} = \frac{-42.71 * 10^6}{435 * 157} = -599,8 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо площу поперечного перерізу арматури по осі X $A_{st} = 628 \text{ мм}^2$ $\varnothing 10$ та кількістю стержнів 8 з кроком 140 мм.

За вимогами ДБН мінімальна площа армування має бути не менше ніж $0,0013bd$:

$$A_{st} = 0,0013 * 1000 * 165 = 214,5 \text{ мм}^2$$

Умова виконана. За висновком розрахунку в програмному комплексі «Scad» можемо встановити, що прийнятої арматури достатньо в місцях отворів для комунікації.

Задля забезпечення просторовості сіток, передбачено «жабки» з кроком 400×400 в шахматному порядку по всій площі плити.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	24
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

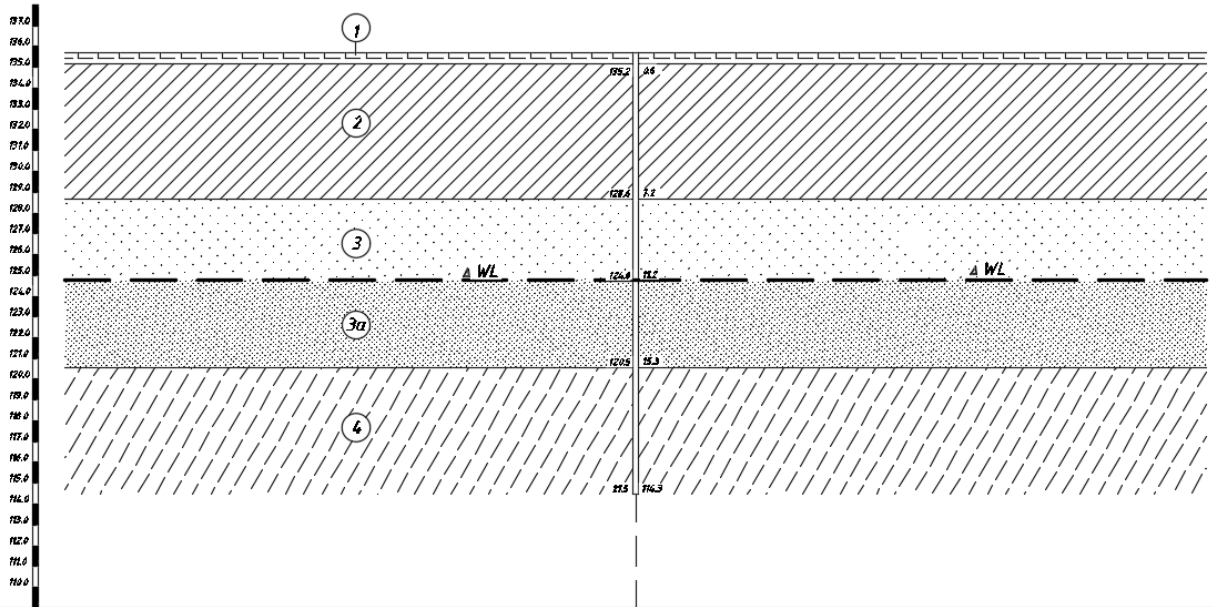
Основи і фундаменти

Консультант Кривенко О. А. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>24</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Інженерно-геологічний розріз



Середня висота	СР-1
Абсолютна висота	225.6
Відстань в м.	

Розрахункові значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

Визначення виду і стану ґрунтів основи, їх фізико-механічних характеристик (Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика).

1. Інженерно-геологічний елемент №1 (ІГЕ-1).

Рослинний шар

*Потужність: $h=0.6\text{ м}$

Основні показники фізичних властивостей:

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	25
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата	Атестаційна робота	Лист

*Щільність ґрунту: $\rho = 1.7 \text{ г/см}^3$

Похідні фізичні характеристики:

*Питома вага $\gamma_1 = \rho_1 * g = 1,7 * 9,81 = 16,67 \text{ к/Нм}^3$

2. Інженерно-геологічний елемент №2 (ІГЕ-2)

Глинистий

*Потужність: $h = 6.6 \text{ м}$

Основні показники фізичних властивостей:

*Щільність ґрунту: $\rho = 1.9 \text{ г/см}^3$

*Щільність частинок ґрунту: $\rho_s = 2.72 \text{ г/см}^3$

*Вологість природна: $W = 0.19$

*Вологість на межі розкочування: $W_p = 0.13$

*Вологість на межі текучості: $W_L = 0.22$

Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

*Число пластичності $I_p = W_L - W_p = 0,22 - 0,13 = 0,09$, тоді вид ґрунту - суглинок

*Показник текучості $I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0,19 - 0,13}{0,22 - 0,13} = 0,6$, тоді стан ґрунту -

м'якопластичний

*Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту)

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,9}{1+0,19} = 1,59 \text{ г/см}^3$$

*Питома вага ґрунту $\gamma = \rho * g = 1,9 * 9,81 = 18,639 \text{ к/Нм}^3$

*Коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s(1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,72*(1+0,19)}{1,9} - 1 = 0,70$$

*Ступінь водонасичення ґрунту: $S_r = \frac{W * \rho_s}{e * \rho_w} = \frac{0,19 * 2,72}{0,70 * 1,0} = 0,74$

Механічні характеристики ґрунтів:

*Нормативне значення зщеплення ґрунту визначаємо за інтерполяцією при:

Ґрунт: Суглинок мякопластичний $I_L = 0,6$; $e = 0,70$, $c = 22,5 \text{ кПа}$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	27
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

*Нормативне значення кута внутрішнього тертя визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$$\psi = 18,5 \text{ град}$$

*Нормативне значення модуля деформації ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$$E = 14,5 \text{ Мпа}$$

*Значення розрахункового опору ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$$R_0 = 208 \text{ Кпа}$$

3. Інженерно-геологічний елемент №3 (ІГЕ-3).

Піщаний

*Потужність: $h = 8,1 \text{ м}$

*Щільність ґрунту: $\rho = 1,81 \text{ г/см}^3$

*Щільність частинок ґрунту: $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$

*Вологість природна: $W = 0,09$

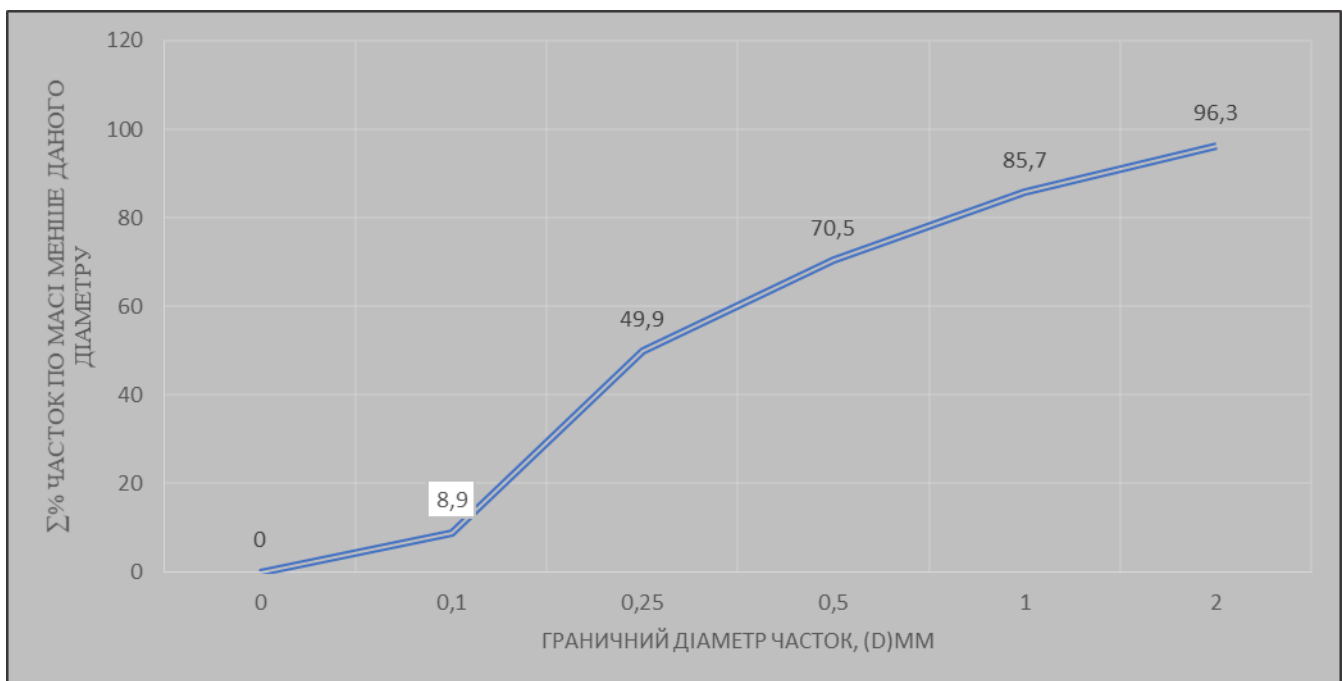
Назва піщаного ґрунту за крупністю та його неоднорідність

1.	Фракція, мм	>2,0	1,0– 2,0	0,5– 1,0	0,25– 0,5	0,1– 0,25	<0,1
2.	Гранулометричний склад, %	3,7	10,6	15,2	20,6	37	12,9
3.	Σ % часток по масі більше даного діаметру	3,7	14,3	29,5	50,1	87,1	100
4.	Σ % часток по масі	96,3	85,7	70,5	49,9	12,9	0

	менше даного діаметру						
5.	Граничний діаметр часток(d), мм	2	1	0,5	0,25	0,1	0

Вид піщаного ґрунту: Пісок середньої крупності

$d=0,25$ мм, $\Sigma\%$ часток=50,1 > 50%



Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

*Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту)

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,81}{1+0,09} = 1,66 \text{ г/см}^3$$

*Питома вага ґрунту

$$\gamma = \rho * g = 1,81 * 9,81 = 17,75 \text{ к/Нм}^3$$

*Коефіцієнт пористості ґрунту(визначається стан піщаного ґрунту).

$$e = \frac{\rho_s * (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,65 * (1+0,09)}{1,81} - 1 = 0,59$$

Оскільки $0,55 \leq e = 0,59 \leq 0,7$

То Пісок Середньої крупності за станом Середньої щільності

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	28
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		
						Атестаційна робота	Лист

*Ступінь водонасичення ґрунту

$$S_r = \frac{W * p_s}{e * p_w} = \frac{0,09 * 2,65}{0,59 * 1,0} = 0,40, \text{ де } p_w - \text{ щільність води } (p_w = 1 \text{ г/см}^3)$$

Оскільки $0 \leq 0,40 \leq 0,5$

То пісок Малоого ступеня водонасичення

Механічні властивості ґрунтів

*Нормативне значення зчеплення ґрунту визначаємо за інтерполяцією при:

Ґрунт: Пісок середньої крупності $e=0,59$

$c=1,6$ кПа

*Нормативне значення кута внутрішнього тертя визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$\psi=36,8$ град

*Нормативне значення модуля деформації ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$E=36$ Мпа

*Значення розрахункового опору ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$R_0=400$ Кпа

Для даного ґрунту нижче рівня ґрунтових вод (водонасичений стан $S_r = 1,0$)

*Вологість ґрунту при повному водонасиченні:

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e * p_w}{p_s} = \frac{0,59 * 1}{2,65} = 0,22$$

*Щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$p_{sat} = p_d * (1 + W_{sat}) = 1,66 * (1 + 0,22) = 2,02 \text{ г/см}^3$$

*Питома вага ґрунту при повному водонасиченні:

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	30
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

$$\gamma_{sat} = p_{sat} * g = 2,02 * 9,81 = 19,86 \text{ к/Нм}^3$$

*Питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma^1 = p^1 * g = (p_{sat} - p_w) * g = (2,02 - 1) * 9,81 = 10 \text{ к/Нм}^3$$

*Значення розрахункового опору ґрунту при повному водонасиченні:

$$R_{0,sat} = 400 \text{ Кпа}$$

4. Інженерно-геологічний елемент №4 (ІГЕ-4).

Глинистий

*Потужність: $h=6,2\text{м}$

Основні показники фізичних властивостей:

*Щільність ґрунту: $\rho=1,77 \text{ г/см}^3$

*Щільність частинок ґрунту: $\rho_s=2,66 \text{ г/см}^3$

*Вологість природна: $W=0,13$

*Вологість на межі розкочування: $W_p=0,11$

*Вологість на межі текучості: $W_L=0,15$

Похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

*Число пластичності $I_p = w_L - w_p = 0,15 - 0,11 = 0,04$, тоді вид ґрунту - **сулісок**

*Показник текучості $I_L = \frac{W - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,13 - 0,11}{0,15 - 0,11} = 0,5$, тоді стан ґрунту - **пластичний**

*Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту)

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,77}{1+0,13} = 1,56 \text{ г/см}^3$$

*Питома вага ґрунту $\gamma = \rho * g = 1,77 * 9,81 = 17,36 \text{ к/Нм}^3$

*Питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma^1 = p^1 * g = (p_{sat} - p_w) * g = (1,77 - 1) * 9,81 = 7,55 \text{ к/Нм}^3$$

*Коефіцієнт пористості ґрунту

$$e = \frac{\rho_s * (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,66 * (1+0,13)}{1,77} - 1 = 0,69$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	31
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

*Ступінь водонасичення ґрунту: $S_r = \frac{W \cdot p_s}{e \cdot p_{tw}} = \frac{0,13 \cdot 2,66}{0,69 \cdot 1,0} = 0,50$

Механічні характеристики ґрунтів:

*Нормативне значення зщеплення ґрунту визначаємо за інтерполяцією при:

Ґрунт: Супісок Пластичний $I_L = 0,04$; $e = 0,69$, $c = 14,2$ кПа

*Нормативне значення кута внутрішнього тертя визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$\psi = 25,8$ град

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, т/м ³ (г/см ³)			W	Питома вага, кН/м ³		Коефіцієнт пористості, e	Ступінь водонасичення, S _r	Вологість на межі дол. од.		Г _p	I _L	Питоме зщеплення, с л', кПа	Кут внутрішнього тертя, φ _n , град	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R ₀ , кПа
			природна, ρ	скелету, ρ _d	частинок, ρ _s		природна, γ	у виваженому стані, γ _i			пластичності, W _p	текучості, W _L						
1	Рослинний шар	0,6	1,7	-	-	-	16,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок м'якопластичний	6,6	1,9	1,59	2,72	0,19	18,639	-	0,70	0,74	0,13	0,22	0,09	0,6	22,5	18,5	14,5	208
3	Пісок середньої крупності Неоднорідний середньої щільності Малогу ступення водонасиченості	4	1,81	1,66	2,65	0,09	17,75	-	0,59	0,40	-	-	-	-	1,6	36,8	36	400
3а	Пісок середньої крупності Неоднорідний середньої щільності Водонасичений	4,1	1,81	1,66	2,65	0,22	19,86	10	0,59	1,00	-	-	-	-	1,6	36,8	36	400
4	Супісок Пластичний	6,2	1,77	1,56	2,66	0,13	17,36	7,55	0,69	0,50	0,11	0,15	0,04	0,5	14,2	25,8	13,6	251

*Нормативне значення модуля деформації ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$E = 13,6$ Мпа

*Значення розрахункового опору ґрунту визначаємо за інтерполяцією при тих же умовах:

$R_0 = 251$ Кпа

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	32
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Збір навантаження на 1м² покриття

<i>Навантаження</i>	<i>Нормативне навантаження, кН/м²</i>	<i>Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}</i>	<i>Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_n</i>	<i>Розрахункове навантаження, кН/м²</i>
<i>1. Постійне</i>				
<i>1.1 М'яка покрівля.</i>	<i>0,25</i>	<i>1,1</i>	<i>1,1</i>	<i>0,28</i>
<i>1.2 Теплоізоляція t=0,20мм.</i>	<i>0.078</i>	<i>1,2</i>	<i>1,1</i>	<i>0,09</i>
<i>1.4 Дерев'яний настил+обрешітка</i>	<i>0,14</i>	<i>1,2</i>	<i>1,1</i>	<i>0,17</i>
<i>1.4 Крокви</i>	<i>0,076</i>	<i>1,2</i>	<i>1,1</i>	<i>0,09</i>
<i>Разом:</i>	<i>0,54</i>			<i>0,63</i>
<i>2. Тимчасове</i>				
<i>2.1 Снігове навантаження, Па</i>	<i>1,72</i>			<i>1,72</i>
<i>Всього:</i>	<i>2,26</i>			<i>2,35</i>

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Збір навантаження від 1м² зовнішньої стіни

<i>Навантаження</i>	<i>Нормативне навантаження, кН/м²</i>	<i>Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fn}</i>	<i>Коефіцієнт надійності за призначенням, γ_n</i>	<i>Розрахункове навантаження, кН/м²</i>
<i>1. Постійне</i>				
<i>1.1 Стіна з цегли на цементно-піщаному розчині, t=380мм.</i>	<i>6,84</i>	<i>1,1</i>	<i>1</i>	<i>7,52</i>
<i>1.2 Утеплювач, t=140мм.</i>	<i>0,16</i>	<i>1,1</i>	<i>1</i>	<i>0,176</i>
<i>1.3 Зовнішня штукатурка, t=20мм.</i>	<i>0,47</i>	<i>1,1</i>	<i>1</i>	<i>0,51</i>
<i>1.4 Внутрішня штукатурка, t=20мм.</i>	<i>0,47</i>	<i>1,1</i>	<i>1</i>	<i>0,51</i>
<i>Всього:</i>	<i>7,94</i>			<i>8,71</i>

Знаходимо вантажні площі:

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>34</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$A_1 = 1 \times 3,5 = 3,5 \text{ м}^2$$

$$A_2 = 1 \times 5,8 = 5,8 \text{ м}^2$$

Навантаження на 1 м.п. несучої стіни:

$$G_{cm} = 13,03 \times 3,5 + 2,35 \times 2,5 + 6,5 \times 8,31 = 105,495 \text{ кН/м.п.}$$

$$G_{bn} = 13,03 \times 5,8 + 2,35 \times 2,5 + 6,1 \times 8,31 = 132,14 \text{ кН/м.п.}$$

Фундаменти неглибокого закладання

1.1 Визначення мінімальної глибини закладання підшви фундаментів

З умов геологічної будови будівельного майданчика:

$$d_{1\min} = \sum_i^n h_{\text{смі}} + (0.2 \dots 0.4) \text{ м} = 0.6 + 0.3 = 0,9 \text{ м}$$

Від кліматичних умов (глибина промерзання ґрунтів):

- Місто будівництва: Чернігів
- Нормативна глибина промерзання ґрунтів згідно карти $d_{fn} = 0,95 \text{ м}$
- Глибина промерзання ґрунтів: $d_f = d_{fn} * Kh = 0,95 * 0.6 = 0.57 \text{ м}$
- Глибина закладання підшви фундаментів:

$$d_{2\min} = d_f + (0.2 \dots 0.4) \text{ м} = 0.57 + 0.4 = 0,97 \text{ м}$$

За конструктивними вимогами:

$$d_{3\min} = h_{\text{під}} + 0.5 - a = 2,5 + 0.5 - 0.2 = 2,8 \text{ м}$$

Приймаємо:

а) з підвалом, $d_{\min} = 2,8 \text{ м}$

1.2 Визначення розмірів підшви фундаментів

Переріз 1-1 (Зовнішня стіна)

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	35
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

$$b_0 = \frac{N^{II}}{R_0 - \gamma_{mt} * d} = \frac{105,5}{208 - 20 * 2,8} = 0,63 \text{ м.}$$

3.2.5 Визначення фактичного розрахункового опорці ґрунту основи (R):

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

де

$\gamma_{c1} = 1.1$ - коеф умов роботи будинку

$\gamma_{c2} = 1.0$ - коеф умов роботи будинку

$k = 1.1$ - взаємності від методу визначення характеристик ґрунту

$k_z = 1.0$ при $b < 10$

$b = 0,7$ - ширина підшви

$M_{\gamma} = 0,45$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$M_q = 2,81$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$M_c = 5,39$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$\varphi_{II} = 18,5$ град - кут внутрішнього тертя

$\gamma_{II} = 18,64$ кН/м³

$$\gamma_{II}' = \frac{(\sum \gamma_i * h_i)}{\sum h_i} = \frac{16,67 * 0,7 + 18,64 * 2}{2,8} = 17,48 \text{ кН/м}^3$$

$c_{II} = 22,5$ кПа

$d_1 = 0,5$ м

$d_b = 2,5$ м, тоді

$$R_1 = \frac{1.1 * 1}{1.1} * (0.45 * 1,0 * 0,63 * 18,64 + 2,81 * 0,5 * 17,48 + (2,81 - 1) * 2,5 * 17,48 + 5,39 * 22,5) = 230,21 \text{ кПа}$$

3.2.6 Визначення остаточної ширини підшви фундаментів (b) та

розрахункового опорці (R):

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	36
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Уточнюємо величину ширини підшви фундаменту при R1:

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - \gamma_{mt} * d} = \frac{105,5}{230,21 - 20 * 2,8} = 0,6 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору при b1:

$$R_2 = \frac{1.1 * 1}{1.1} * (0.45 * 1,0 * 0,67 * 18,64 + 2,81 * 0,5 * 17,48 + (2,81 - 1) * 2,5 * 17,48 + 5,39 * 22,5) = 229,9 \text{ кПа}$$

Порівнюємо величину розрахункового опору R2 з R1 (має бути в межах 5%)

$$\frac{|R_2 - R_1|}{R_1} * 100\% = \frac{229,9 - 230,21}{230,21} * 100\% = 0,1 < 5\%$$

Умова виконується

Порівнюємо величину розрахункового ширини b2 з b1 (має бути в межах 5%)

$$\frac{|b_1 - b_0|}{b_0} * 100\% = \frac{0,60 - 0,63}{0,63} * 100\% = 4,7\% > 5\%$$

Умова виконується

Приймаємо подушку шириною b=600 мм.

Для центрального навантаження повинна виконуватись наступна перевірка:

$$\sigma_{mt} = P = \frac{\sum N^{II}}{A} \leq R$$

$$A = b * 1,0 \text{ м.п.} = 0,7 * 1,0 \text{ м.п.} = 0,7 \text{ м}^2$$

R = 230,38 кПа - розрахунковий опір ґрунту основи:

$$\sum N^{II} = N^{II} + G_{\Phi} + G_{гр} = 105,5 + 42 + 25,35 = 172,85$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	37
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

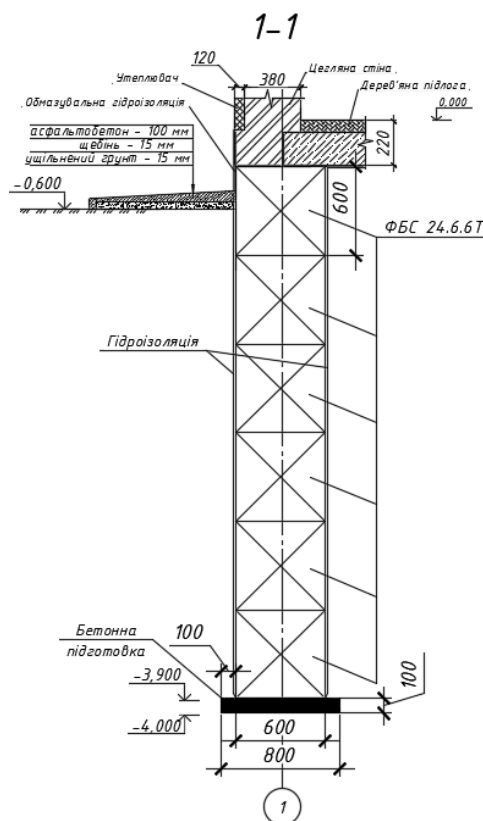
G_{Φ} – вага фундаменту: $G_{\Phi} = V_{\Phi} * \gamma_{зб} = 1,36 * 25 = 42 \text{кН/м. п.}$

$G_{гр}$ – вага ґрунту на уступах фундаменту: $G_{гр} = V_{гр} * \gamma_{зб}$
 $= 1,36 * 18,64 = 25,35 \text{кН/м. п.}$

Тоді

$$\sigma_{mt} = \frac{172,85}{0,8} = 216,06 \text{кПа} < 230,38 \text{кПа}$$

Отже, умова виконується.



						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	38
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Переріз 2-2(Внутрішня стіна)

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} * d} = \frac{132,14}{208 - 20 * 2,8} = 0,87 \text{ м.}$$

3.2.5 Визначення фактичного розрахункового опорц ґрунту основи (R):

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

де

$\gamma_{c1} = 1.1$ - коеф умов роботи будинку

$\gamma_{c2} = 1.0$ - коеф умов роботи будинку

$k = 1.1$ - взаємності від методу визначення характеристик ґрунту

$k_z = 1.0$ при $b < 10$

$b = 0,7$ - ширина підшви

$M_{\gamma} = 0,45$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$M_q = 2,81$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$M_c = 5,39$ - коеф. які залежать від кута внутрішнього тертя

$\varphi_{II} = 18,5$ град – кут внутрішнього тертя

$\gamma_{II} = 18,64$ кН/м³

$$\gamma_{II}' = \frac{(\sum \gamma_i * h_i)}{\sum h_i} = \frac{16,67 * 0,7 + 18,64 * 2}{2,8} = 17,48 \text{ кН/м}^3$$

$c_{II} = 22,5$ кПа

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	40
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

$$d_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$d_b = 2,5 \text{ м, тоді}$$

$$R_1 = \frac{1.1 * 1}{1.1} * \left(\frac{0.45 * 1,0 * 0,87 * 18,64 + 2,81 * 0,5 * 17,48 + (2,81 - 1) * 2,5 *}{17,48 + 5,39 * 22,5} \right) = 232,2 \text{ кПа}$$

3.2.6 Визначення остаточної ширини підшви фундаментів (b) та розрахункового опору (R):

Уточнюємо величину ширини підшви фундаменту при R1:

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - \gamma_{mt} * d} = \frac{132,14}{232,2 - 20 * 2,8} = 0,72 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору при b1:

$$R_2 = \frac{1.1 * 1}{1.1} * \left(\frac{0.45 * 1,0 * 0,72 * 18,64 + 2,81 * 0,5 * 17,48 + (2,81 - 1) * 2,5 *}{17,48 + 5,39 * 22,5} \right) = 230,97 \text{ кПа}$$

Порівнюємо величину розрахункового опору R2 з R1 (має бути в межах 5%)

$$\frac{|R_2 - R_1|}{R_1} * 100\% = \frac{230,97 - 232,2}{232,2} * 100\% = 5,02 < 5\%$$

Порівнюємо величину розрахункового ширини b2 з b1 (має бути в межах 5%)

$$\frac{|b_1 - b_0|}{b_0} * 100\% = \frac{0,72 - 0,87}{0,87} * 100\% = 17\% > 5\%$$

Умова не виконується

$$b_2 = \frac{N^{II}}{R_2 - \gamma_{mt} * d} = \frac{132,14}{230,97 - 20 * 2,8} = 0,75 \text{ м}$$

Уточнюємо величину розрахункового опору при b2:

$$R_3 = \frac{1.1 * 1}{1.1} * \left(\frac{0.45 * 1,0 * 0,75 * 18,64 + 2,81 * 0,5 * 17,48 + (2,81 - 1) * 2,5 *}{17,48 + 5,39 * 22,5} \right) = 231,2 \text{ кПа}$$

$$\frac{|R_3 - R_2|}{R_2} * 100\% = \frac{231,2 - 230,97}{230,97} * 100\% = 0,9 < 5\%$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	41
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Порівнюємо величину розрахункового опору b_2 з b_1 (має бути в межах 5%)

$$\frac{|b_2 - b_1|}{b_1} * 100\% = \frac{0,75 - 0,72}{0,72} * 100\% = 4,1\% > 5\%$$

Умова виконується

Приймаємо подушку шириною $b=800$ мм

Для центрального навантаження повинна виконуватись наступна перевірка:

$$\sigma_{mt} = P = \frac{\sum N^II}{A} \leq R$$

$$A = b * 1,0 \text{ м. п.} = 0,8 * 1,0 \text{ м. п.} = 0,8 \text{ м}^2$$

$$R = 231,2 \text{ кПа} - \text{розрахунковий опір ґрунту основи:}$$

$$\sum N^II = N^II + G_{\Phi} + G_{гр} = 132,14 + 44,5 = 176,64$$

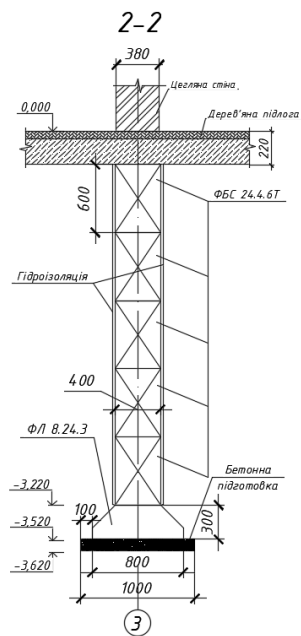
$$G_{\Phi} - \text{вага фундаменту: } G_{\Phi} = V_{\Phi} * \gamma_{зб} = 1,78 * 25 = 44,5 \text{ кН/м. п.}$$

$$G_{гр} - \text{вага ґрунту на уступах фундаменту: } G_{гр} = V_{гр} * \gamma_{зб} = 0 * 16,1 = 0 \text{ кН/м. п.}$$

$$\text{Тоді } \sigma_{mt} = \frac{176,64}{0,8} = 220,8 \text{ кПа} < 231,2 \text{ кПа}$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	42
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Отже, умова виконується



2. Розрахунок осідання фундаментів

Вихідні дані:

- *Ширина підшви:*
 $b = 0,6 \text{ м};$
- *Глибина закладання:*
 $d = 3,3 \text{ м};$
- *Середній тиск під підшвою фундаменту:*
 $P = 216,06 \text{ кПа};$
-

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	43
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

- Грунтові води знаходяться на глибині:
11,2 м від поверхні майданчика;
- Питома вага води:
 $\gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3$

Грунтові умови

γ_{II} – в природному стані, γ_{sb} – у виваженому стані.

№ шару (ІГЕ)	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина) шару, м	Питома вага ґрунту, кН/м^3		Показник текучості I_L	Модуль деформації, кПа E
			γ_{II}	γ_{sb}		
1	Рослинний шар	0,6	γ_{II}	16,67	-	-
2	Суглинок м'якопластичний	6,6	γ_{II}	18,63	0,6	14000
3	Пісок середньої крупності	4	γ_{II}	17,75	-	36000
За	Пісок середньої крупності	4,1	γ_{sb}	19,86	-	36000
4	Супісок пластичний	6,2	γ_{II}	17,36	-	13600

Товщина елементарних шарів:

$$h_i = 0.4 * b = 0.4 * 0.6 = 0.24 \text{ м}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- на підшві першого шару:

$$\sigma_{zg}^I = \gamma_1 * h_1 = 16,67 * 0.6 = 10,0 \text{ кПа}$$

- на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg}^{II} = \sigma_{zg}^I + \gamma_2 * (d - h_1) = 10 + 18,63 * (3,3 - 0.6) = 50,98 \text{ кПа}$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	44
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

-
- на підшві другого шару:

$$\sigma_{zg}^{III} = \sigma_{zg}^{II} + \gamma_2 * h_2 = 50,98 + 17,75 * 6,6 = 168,13 \text{ кПа}$$
- на рівні підземних вод:

$$\sigma_{zg}^{IV} = \sigma_{zg}^{III} + \gamma_3 * h_3 = 168,13 + 18,44 * 4 = 182,57 \text{ кПа}$$
- на підшві третього шару:

$$\sigma_{zg}^V = \sigma_{zg}^{IV} + \gamma_{3a} * h_{3a} = 182,57 + 19,86 * 4,1 = 263,99 \text{ кПа}$$
- $$\sigma_{zg}^{VI} = \sigma_{zg}^V + \gamma_4 * h_4 = 263,99 + 17,36 * 6,2 = 371,62 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zp}^0 = P - \sigma_{zg}^0(\sigma_{zg}^{II}) = 216,06 - 21,41 = 194,65 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу в кожній точці елементарного шару:

$\sigma_{zp}^i = \alpha * \sigma_{zp}^0$, визначаємо до нижньої границі стисливої зони (точка, в якій виконується умова $0,2 * \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$).

Деформація кожного елементарного шару:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,сер}^i * h_i}{E_i} * \beta$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	45
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

№ точки	Глиби на точки Z_i	$\xi = 2 * z/b$	Коеф. розс. a_i	σ_{zg}^I	σ_{zp}^I	$\sigma_{zp,сep}^I$	Модуль деформації, E	Товщи на шару, h_i	Осідання шару, S_i	№ шару ґрунту (ІГЕ)	$\sigma_{zp}^I < 0,2\sigma_{zg}^I$		
	м										кПа	кПа	кПа
0	0,00	0,00	1,000	0	194,65	175,19	14000	0	0,00	1	194,65	>	0
1	0,24	0,80	0,800	4	155,72	121,56	14000	240	1,67	1	155,72	>	0,8
2	0,48	1,60	0,449	8	87,40	68,71	14000	240	0,94	1	87,398	>	1,6
3	0,72	2,40	0,257	10,23	50,03	40,58	36000	240	0,22	2	50,025	>	2,046
4	0,96	3,20	0,160	14,7	31,14	26,08	36000	240	0,14	2	31,144	>	2,94
5	1,20	4,00	0,108	19,18	21,02	18,01	36000	240	0,10	2	21,022	>	3,836
6	1,44	4,80	0,077	23,65	14,988	13,14	36000	240	0,07	2	14,988	>	4,73
7	1,68	5,60	0,058	28,12	11,29	8,95	36000	240	0,05	2	11,29	>	5,624
8	1,92	6,40	0,034	32,59	6,62	5,99	36000	240	0,03	2	6,6181	>	6,518
9	2,16	7,20	0,028	37,06	5,35	3,26	36000	240	0,02	2	5,3529	<	7,412
10	2,40	8,00	0,006	41,54	1,17	0,58	36000	240	0,00	2	1,1679	<	8,308
Загальне осідання $S = 3,2313$ см.													

Перевірка відповідності деформації будинку:

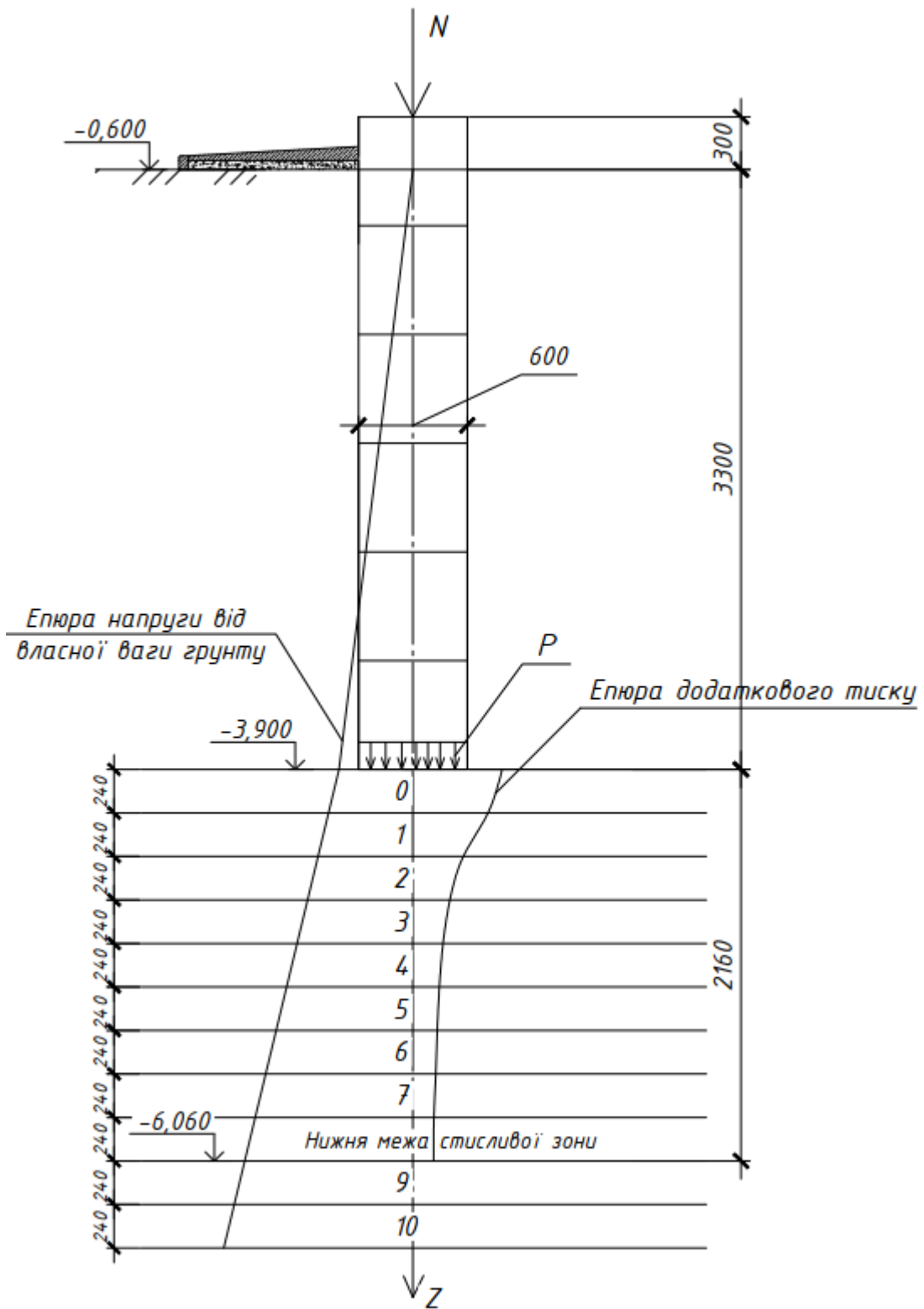
Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, граничне осідання для житлового цегляного будинку становить $S_u = 10$ см.

$S = 3,23$ см < $S_u = 10$ см.

Умова виконується.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	46
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Графік осідання фундаменту



						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	47
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Технологія і організація будівельного виробництва

Консультант Шпакова Г. В. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>48</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Технологічна карта на влаштування збірних фундаментів

Технологічна карта розроблена на встановлення фундаментних блоків. Збірні стрічкові фундаменти складаються із збірних фундаментних подушок, на які встановлюють блоки стін. При піщаних ґрунтах фундаментні блоки укладають безпосередньо на вирівняне основу, при інших ґрунтах – на піщану подушку товщиною 10 см. Під подошвою фундаментів не можна залишати насипної або розпушеної ґрунту, його необхідно видалити і замість нього засипати пісок або щебінь. Ширину і довжину піщаної основи роблять на 20–30 см більше розмірів фундаменту, щоб блоки не звисали з піщаної подушки.

Фундаментні блоки укладають по схемі їх розкладки відповідно до проекту щоб забезпечити розриви для прокладки труб водопостачання, каналізації та інших введів.

5.2.1. Визначення об'ємів

<i>Умов. марка</i>	<i>Марка поз.</i>	<i>Розміри, мм</i>			<i>Витрати бетону, м³</i>	<i>Маса, т</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Прим.</i>
		<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>				
<i>ФБС-1</i>	<i>ФБС 24.4.6Т</i>	<i>2380</i>	<i>400</i>	<i>580</i>	<i>0,57</i>	<i>0,39</i>	<i>24</i>	<i>-</i>

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>49</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ФЛ-2	ФЛ 8.12.3	1180	300	580	0,21	0,64	1	-
ФЛ-3	ФЛ 8.24.3	2380	300	580	0,42	1,3	6	-
ФБС-4	ФБС 24.6.6Т	2380	580	580	0,86	0,31	102	-
ФБС-5	ФБС 12.6.6Т	1180	580	580	0,43	0,495	6	-
ФБС-6	ФБС 12.4.6Т	1180	400	580	0,28	0,75	12	-
ФБС-7	ФБС 9.4.6Т	900	400	580	0,21	1,52	18	-

5.2.2. Визначення засобів механізації

Кран обираємо по 3-м параметрам:

- 1) $Q_{кр}$ - вантажопідйомність,
- 2) $H_{кр}$ - висота підйому гака,
- 3) $L_{стр}$ - виліт стріли.

$$Q_{кр} = Q_{кр} + Q_{ос}, \text{ т} \quad (5.17.)$$

де: $Q_{кр}$ - вага монтуючого елемента

$Q_{ос}$ - вага оснащення.

$$Q_{ед} = 0,9 + 0,5 = 1,4 \text{ т.}$$

Виліт стріли знаходимо схематично.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	50
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Обраємо кран КС-3579 з вилітом стріли 20,75м з висотою підйому крюка 21,2 м.

№	Найменування процесу	Од. вим.	Обсяг робіт	ЄНіР	Трудомісткість		Склад ланки
					Л-ЗМ	М-ЗМ	
1	2	3	4	5	8	9	10
2	Розвантаження ФЛ та ФБС	т	225,09	24-13	3,37	1,12	Маш. бр.-1 Такелажники 4р-1 и 2р-1
3	Укладка ФЛ краном	шт	7	Е7-1-2	0,55	0,18	Маш. бр.-1 Такелажники 4р-1 и 2р-1
5	Укладка ФБС краном МКС-10	шт	162	Е4-1-2	14,3	4,25	Маш. бр.-1 Такелажники 4р-1 и 2р-1

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	50
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

5.1.3. Калькуляція трудових витрат на монтаж збірних залізо бетонних фундаментів

5.2.6. Організація та технополія виконання робіт..

Фундаментні блоки укладають по схемі їх розкладки відповідно до проекту, щоб забезпечити розриви для прокладки труб водопостачання, каналізації та інших вводів.

Монтаж починають з установки маякових блоків по кутах і в місцях перетину стін. Фундаментний блок подається краном до місця укладання, наводиться і опускається на підставу, незначні відхилення від проектного положення усувають, переміщаючи блок монтажним ломиком при натягнутих стробах. При цьому поверхня основи не повинна бути порушена. Строби знімають після того, як блок займе правильне положення в плані і по висоті. Розриви між блоками стрічкового фундаменту і бічними пазухами в процесі монтажу заповнюють піском або піщаним ґрунтом і ущільнюють.

При монтажі фундаментів під колони ретельно контролюють положення встановлюються блоків щодо основних осей. За допомогою нівелірів контролюють положення блоків по висоті, у блоків стаканного типу перевіряють позначку дна склянки, в інших – верхній площині блоку.

Монтаж стін підвалу (стінових блоків) починають після перевірки положення укладених фундаментних блоків (подушок) і пристрою гідроізоляції. Якщо в проекті відсутні особливі вказівки, то в якості ізоляції розстеляють шар розчину товщиною 2 ...3 см по очищеній поверхні фундаментів; розчин одночасно служить вирівнюючим шаром.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	51
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Відповідно до монтажної схеми на фундаментах розмічають положення стінових блоків першого (нижнього ряду), відзначаючи місця вертикальних швів. Монтаж починають з установки маякових блоків в кутах і місцях перетинання стін на відстані 20 ...30 М один від одного. Після установки маякових блоків на рівні їх верху натягують шнур – причалку, за яким встановлюють рядові блоки.

Наступні ряди блоків монтують в тій же послідовності, размечая розкладку блоків на ніжележащем ряду. Перші два ряди блоків встановлюють з покладених фундаментних блоків, наступні – з інвентарних підмостків. Марка розчину, на якому повинні монтуватися блоки, вказується в проекті. Монтажний кран можна розташувати на дрівці котловану, тоді в межах захватки спочатку монтують всі фундаментні блоки, а потім блоки стін підвалу. Якщо кран знаходиться в котловані, то фундаменти і стіни підвалу встановлюють окремими ділянками, виходячи з того, що монтажний кран не зможе вдруге увійти в зону, де вже покладені блоки.

Послідовність операцій

До укладання блоків необхідно:

- Перевірити правильність розбивки осей будівлі;*
- Повністю підготувати підставу в відповідностей з проектом і технічними умовами;*
- При роботі в зимових умовах оберегти підставу від промерзання (блоки укладаються на талиї, Грунт);*
- Підготувати і розташувати в зоні дії крана повний комплект блоків;*
- Очистити блоки від бруду й полою.*

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>52</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Роботи слід виконувати повністю дотримуючись правил техніки безпеки і охорони праці робітників.

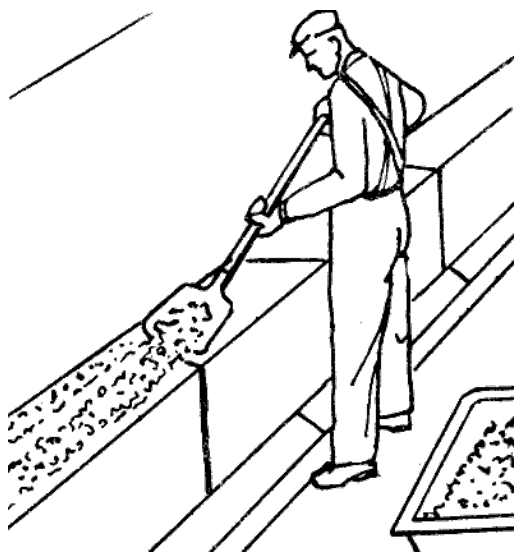
Монтаж збірних стрічкових фундаментів виконують у наступному порядку:

- Підготовляють підставу і блоки;
- Розмічають місця укладання блоків і укладають їх;
- Заповнюють стик бетонною сумішшю і ущільнюють горизонтальний шов.

За сигналом монтажника МЗ машиніст крана М піднімає блок на висоту 50–70 см. Переконавшись в надійності стропування і очистивши від гязі і полою нижню площину блоку, монтажник МЗ подає сигнал до подальшого підіймання і переміщення блоку до траншеї.

Подача блоку до місця укладання (строп). Машиніст крана плавно піднімає блок і подає його до місця укладання. Монтажник супроводжує блок до краю котловану.

Розмітка місця укладання блоку (рулетки, лопати, клини; див.мал.). Монтажники розмічають місце укладання блоку і при необхідності очищають опорну поверхню.



Монтажник лопатою розстеляє розчин по опорній поверхні, а монтажник розрівнює його шаром товщиною 20–30 мм. Смуги розчину повинна відстояти

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	53
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

від граней блоку на 30–40 мм.

Приїом і укладання блоку на місце. Монтажники беруть блок на висоті приблизно 30 см над раніше укладеними і розгортають його. За командою монтажника машиніст плавно опускає блок на висоту 10–15 см від опорної поверхні. Монтажники ломами рихтують блок за відмітками і причалюванню, встановлюючи його у проектне положення; після чого машиніст опускає блок на опорну поверхню.

Положення блоку щодо раніше укладених перевіряють за причалюванню, а вирівнюють за допомогою ломів і клинів при натягнутому стропі. Потім монтажники звільняють строп і проводять остаточну звірку покладеного блоку.

Подача стропа до наступного блоку (М). Машиніст крана М за сигналом монтажника М2, плавно піднімає строп і відводить стрілу до місця складування блоків.

Закладення швів (МЗ, кельма, лопата, подшопка, ящик для розчину;). Монтажник МЗ заповнює вертикальний стик бетонної сумішшю, а потім, подшопкою ущільнює розчин в горизонтальному шві.

Монтаж конструкції фундаментів дозволяється проводити тільки після виконання всього комплексу земляних робіт, розбивання осей і влаштування основи.

До початку монтажу на верхній обріз фундаментних плит і блоків і у їхніх основ повинні бути нанесені незмивною фарбою ризики, що фіксують положення осей плит і блоків.

Опорні поверхні плит і блоків повинні бути очищені від забруднення.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	54
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Установку блоків стін підвалу слід проводити, починаючи з установки маякових блоків в кутах будівлі та на перетині осей. Маякові блоки встановлюють, поєднуючи їх осьові ризики з ризиками розбивочних осей по двох взаємно перпендикулярним напрямкам. До установки рядових блоків слід приступати після вивірки положення маякових блоків у плані і по висоті.

Рядові блоки слід встановлювати, орієнтуючи вниз по обрізу блоків нижнього ряду, верх – по розбивочній осі.

Блоки зовнішніх стін, що встановлюються нижче рівня ґрунту, необхідно вирівнювати по внутрішній стороні стіни, а вище – по зовнішній.

Вертикальні і горизонтальні шви повинні бути заповнені розчином і розшиті з двох сторін.

Підготовкою блоку до монтажу та його подачею займається такелажник. Він стропу блок, перевіряє правильність зачіпки, очищає від бруду і напливів бетону, а переконавшись, що блок готовий до монтажу, відправляє його до місця установки.

Монтажники готують місце установки блоку: Використовуючи як орієнтири дерев'яні кілки, попередньо забиті на проектну відмітку підстави блоку, лопатами вирівнюють основу. Потім монтажники приймають блок на висоті 200 ... 300 мм від поверхні підстави, орієнтують його в потрібному напрямку і дозволяють машиністу крана опустити на підготовлену постіль.

У правильності установки засвідчуються, використовуючи осьову дрот, натягнутий на обноске (цей дрот фіксує лінію краю блоку). За допомогою схилу перевіряють: чи відповідає положення змонтованого блоку проектного. При відхиленні рихтують блок за допомогою монтажного брукту.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	55
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Допустимі відхилення, мм

<i>Зсув відносно розбивочних осей</i>	<i>±10</i>
<i>Відхилення позначки верхнього опорної поверхні фундаменту</i>	<i>± 5</i>

5.2.6. Охорона праці

Загальні правила

1. До монтажу ж / б конструкцій допускаються робітники не молодше 18-річного віку, які пройшли навчання за типовою програмою, перевірені адміністрацією в знанні цієї інструкції, що мають письмовий дозвіл на проведення робіт (допуск) .

2. Працювати дозволяється тільки там, куди спрямованій бригадиром або майстром.

3. Не приступати до роботи, не отримавши вступного інструктажу по ТБ та інструктажу з безпечних прийомів робіт на даному робочому місці.

4. На території будмайданчика необхідно виконувати наступні правила:

а) бути уважним до сигналів, що подаються кранівниками вантажопідіймальних кранів і водіями транспорту, що рухається і виконувати їх;

б) не перебувати під піднятим вантажем;

в) проходити тільки в місцях, Призначених для проходу і позначених покажчиками;

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>56</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

г) не перебігати шлях попереду транспорту, що рухається;

д) не заходити за огороження небезпечних зон;

д) місця, де проходять роботи на висоті, обходити на безпечній відстані, оскільки можливе випадкове падіння предметів з висоти;

ж) не дивитися на полум'я електрозварювання, т. до. це може викликати захворювання очей;

з) не торкатися до електроустаткування і ел. проводах (особливо оголеним або обірваним), не знімати огорож та захисних кожухів з струмоведучих частин обладнання;

и) не усувати самим несправності ел. обладнання, Викликайте електрика;

к) не працювати на механізмах без проходження спеціального навчання та отримання допуску;

л) при нещасному випадку негайно звернутися за медичною допомогою і одночасно повідомити майстра (виконроба) про нещасний випадок;

м) помітивши порушення інструкції іншими робітниками чи небезпеку для оточуючих, Не залишайтеся байдужим, а попередьте робочого і майстра про необхідність дотримання вимог, що забезпечують безпеку роботи.

Обов'язки перед початком роботи:

5. Перевірити справність і придатність всіх такелажних пристосувань, переконатися в надійній установці монтажного крана.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	57
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

6. Підготувати до роботи монтажний інструмент.

7. Оглянути огорожі, підмости, ліси і переконатися в їх справності і стійкості.

8. Виявивши несправності або дефекти в такелажних пристосуваннях (обрив пасом троса, вигин, поломка траверс, контейнерів), монтажному інструменті або огорожах доповісти про це майстра і приступити до роботи тільки з дозволу майстра.

9. Перевірити достатність освітлення робочого місця.

10. Щоб уникнути ураження струмом уважно оглянути проходить поруч електропроводку і при виявленні оголених, неізольованих проводів, доповісти про це майстра.

11. При одночасному веденні робіт на різних рівнях по одній вертикалі повинен бути зроблений суцільний настил або суцільна сітка на кожному рівні для захисту працюючих унизу від падіння зверху будь-яких предметів або інструмента.

Вимоги під час роботи

А. При монтажі фундаментів і стін підвалу

12. Робоче місце повинне бути очищене від сторонніх предметів і сплановано.

13. Не допускати сторонніх осіб в зону монтажних робіт.

14. Збірні блоки та фундаментні подушки укласти в 2-х метрах від

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	58
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

дрівки котловану в штабелі з прокладками для підведення строп без повертання блоків.

15. При виявленні тріщин або "козирків", загрозованих обвалів котловану, виритому з укосами, роботу припинити і доповісти про небезпеку майстру.

16. Блоки та фундаментні подушки очистити від полю, снігу і бруду. Підйом блоків і подушок, засипаних ґрунтом чи снігом, а також примерзлих до землі, заборонений.

17. Монтаж верхніх рядів вище 1,1 м проводити тільки з інвентарних підмостків або з переносних майданчиків.

18. При підйомі конструкції сигналізація повинна бути організована таким чином, щоб всі сигнали машиністу крана, а також робітникам, зайнятим на відтяжках, подавалися тільки однією особою, керівним підйомом і установкою конструкції (як правило, бригадиром і в особливо відповідальних випадках майстром або виконробом). У всіх випадках машиніст крана повинен бути повідомлений, чиї вказівки він повинен виконувати. При роботі монтажників поза полем зору кранівника між кранівником і робочими місцями монтажників повинна бути забезпечена надійна зв'язок.

19. Зони, небезпечні для руху людей під час монтажу, повинні бути огорожені та обладнані видимими попереджувальними сигналами. Забороняється передування людей на поверхнях нижче того, на якому виробляються будівельно-монтажні роботи (в одній хватці), а також у зоні переміщення елементів і конструкцій кранами.

20. Стропування виробів виробляти тільки за монтажні петлі стропами, обладнаними гачками або карабінами.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	59
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

21. Стропування піднімаються елементів роботи тільки гнучкими сталевими стропами, тросами, що мають ґирку. Стропи повинні легко вдягатися і зніматися з ґака підйомного механізму, а також легко звільнятися від піднімаються конструкції або елементів. Стропи не повинні мати вузлів, петель або перекрутивши. При підйомі під гострі краї конструкції слід поміщати дерев'яні прокладки, що запобігають перетирання троса. Підйом виробляти за всі наявні монтажні петлі.

22. Стропування з / ґ елементів проводиться за розробленими схемами.

23. Передувати під опускається виробом або допускати перенесення їх над робочими місцями заборонено.

24. Забороняється підтягувати вироби перед підйомом або опусканням.

25. При підйомі вироби його переміщення в горизонтальному положенні проводити при підвищенні вироби над іншими предметами не менше 0,5 м.

27. Подане виріб опустити над місцем проектного положення не більше ніж на 30 см і з цього положення направляти і встановлювати виріб в проектне положення.

28. Після встановлення виробу послабити троси і вґраже переконатися в правильності встановлення його у проектне положення.

29. Не залишати на вазі підняті вироби.

30. Не укладати монтовані вироби на настили риштувань.

31. Не приймати виріб руками для монтажу, якщо воно підняте над місцем

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	60
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

установки дільш ніж на 30 см.

32. Забороняється піднімати або пересувати встановлені вироби після відчеплення стропів.

Б. При монтажі збірних з / б конструкцій

33. Монтаж конструкцій кожного наступного поверху допускається лише після закінчення монтажу перекриття попереднього поверху, а також всіх робіт з кріплення, зварювання та замонолічуванню вузлів. Залишені в перекриттях отвори і отвори захистити або перекрити настилом.

34. Не допускати перевищення максимальної вантажопідйомності крана на даному вильоті стріли і не перевищувати максимальну вантажопідйомність такелажних пристосувань (строп тощо).

35. Підйом деталей, що мають вагу близький до граничного, проводити у два прийоми. Спочатку підняти деталь на висоту 20–30 см і в такому положенні перевірити підвіску і стійкість крана, а потім проводити підйом деталі на повну висоту.

36. Не допускати підтаскування вантажів краном шляхом косоного натягнення канатів або повороту стріли.

37. Переміщення краном людей заборонено.

38. Підйом дрібних штучних (цегла та ін.), А також сипучих вантажів проводити в спеціальних контейнерах, що виключають можливість випадання вантажу з контейнера.

39. При монтажі перегородок міцно закріпити траверсу і не допускати самовільного її відчеплення. Уважно стежити за

вантажем під час його підйому і переміщення.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	61
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

40. При монтажі блоків маршових сходів, що не мають інвентарних огорожень, встановити тимчасові огорожі і тільки після цього вирішувати прохід по сходах.

41. При установці блок-перемичок забороняється перебудувати на стіні і блоків, що монтується і на інвентарних підмостки.

42. При монтажі плит перекриття, сходових майданчиків та ін. строповку виробляти за всі петлі і не допускати перекосу укладається елемента.

43. Розстропування монтуються (плит, балконів, карнизів) виконувати після їх установки в проектне положення і зварювання закладних петель монтажного елемента з анкером.

44. Монтаж великопанельних перегородок проводити з пересувних підмостків-драбин.

45. При сильному вітрі (більше 6 балів), ожеледі, сильному снігопаді, дощі і тумані монтажні роботи на висоті повинні бути припинені.

46. Стропування довгомірних елементів робити не менш як двома стропами і при монтажі необхідно управляти елементи з відстані мотуззяними розтяжками, прикріпленими до обох кінців монтуемого елемента.

47. Зварювання та замонолічування вузлів встановлених ж / б конструкції необхідно проводити з перекриттів, огорожених біля робочого місця, пересувних помостів з огороженими майданчиками нагорі або підвісних колісок. Зварювальник повинен мати сумку для збору недогарків.

І. 48. Ж / б колони та стійки рам повинні бути обладнані монтажними

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	62
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

сходами, або підвісними колісками для наступних монтажних робіт та звільнення стропів, а також для закріплення або зварювання вузлів і установки ригелів.

49. Для переходу монтажників від однієї конструкції до іншої слід застосовувати монтажні сходи, перехідні містки і трапи.

Пересування по нижньому поясу ферми плі балки допускається тільки при наявності натягнутого уздовж їх каната для зачеплення карабіна запобіжного пояса. Канат повинен бути натягнутий туго, провисання або ослаблення його не допускається.

50. Збірку і підйом конструкції довжиною більше 6 м і вагою більше 3 т, що вимагають особливої обережності при їх переміщенні і установці, слід робити під безпосереднім керівництвом майстра або виконроба.

51. Для заведення конструкції та встановлення їх на місце необхідно застосовувати спеціальні ломки або відтяжки, причому знаходження людей під встановлюваними елементами не допускається.

52. Блоки і деталі, які застосовуються для монтажу конструкції, повинні влаштовуватися так, щоб мимовільне спадання троса або ланцюга зі шківів, а також заклинювання їх між блоком і обіймою виключалося.

53. Ручні підйомні лебідки повинні бути забезпечені автоматично діючим гальмом або безпечними рукоятками. Під час підйому необхідно стежити за послідовною і правильною навивкою троса на барабан, не допускаючи навивки вище бічних щік.

II. 54. При роботі на висоті по клепанні і зварюванні без риштування

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	63
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

необхідно прив'язуватися до конструкції.

55. Роз'єднання піднятою конструкції з підйомним гаком або розчалками робити тільки після постановки конструкції на достатню кількість болтів відповідно до проекту провадження робіт.

56. Постановку болтів виробляти складальними ключами відповідних розмірів. Підкладати прокладку між щоками ключа і гайкою, а також користуватися ключами зі збитими губами заборонено.

III.

57. Розстропування встановлених елементів допускається тільки після міцного і надійного закріплення:

а) колон – анкерними болтами або кондукторами і відтяжками;

б) кроквяних ферм – розчалками з подальшим з'єднанням прогонами і зв'язками з раніше встановленими і закріпленими фермами;

в) підкранових балок і підкроквяних ферм – болтами у кількості не менше 50 відс. проектного кількості;

г) елементів, що мають за проектом зварне прикріплення – тимчасовими монтажними болтами з повним заповненням всіх болтових отворів.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	64
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

3.1. Технологічна карта для влаштування монолітного перекриття

Область застосування

Технологічна карта виконується для влаштування монолітного перекриття другого поверху, двоповерхового сімейного будинку з підвалом, монтаж виконується бетонозмішувачем, і бетононасосом, висота поверху – 3,0м. Будівля проектується в м. Чернігів. Розміри в плані 9,62х12,62(м), товщина перекриття – 0,2 м.

Вказівки до підготовки об'єкта та до початку основних робіт

Перед початком процесу влаштування монолітного залізобетонного перекриття будівлі необхідно зробити підготовчі роботи.

У склад робіт входять:

- влаштування підмосток та огороження робочого місця;
- виконання робіт по перевірці геодезичної прив'язки;
- виготовлення арматурних виробів;
- доставка арматурних виробів;
- заготовити матеріали, арматурні вироби і елементи опалубки та складувати їх безпосередньо біля місця виконання робіт;
- розрахунок та виготовлення бетонної суміші;

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	65
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

- транспортування бетонної суміші до місця виконання робіт.

3.2.1. Склад основних видів робіт

При влаштуванні монолітного перекриття за допомогою листів профнастилу та зовнішньої опалубки виконуються такі основні види робіт:

монтаж стійок опалубки;

монтаж щитів опалубки;

установка арматури (сіток);

бетонування перекриття;

догляд за бетоном;

демонтаж зовнішньої опалубки по периметру будівлі.

3.2.2. Методи та послідовність виконання робіт

Змонтовані і підготовлені до бетонування несучі елементи перекриття і опалубка підлягає перевірці у відповідності вимогам СНиП III-4-80* (п.п.11.1.- 11.4), а саме:

несуча основа, підтримуюча опалубку конструкція стіни і сама опалубка;

жорсткість і незмінність всієї системи в цілому;

правильність установки арматурних виробів і опалубки;

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	66
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

щільність щитів опалубки і стиків спряження елементів опалубки між собою;

перед монтажем арматури повинна бути проведена перевірка несучих елементів і опалубки;

арматура повинна монтуватись в послідовності, що забезпечує її правильне положення і закріплення ;

змонтована арматура повинна бути закріплена від зміщення і захищена від пошкоджень, які можуть виникнути в процесі виконання робіт по бетонуванню конструкцій, тощо.

Прийомка змонтованих несучих елементів перекриття і арматури, а також стикових з'єднань повинні здійснюватись до укладки бетону і оформляться актом прихованих робіт.

Транспортування готової бетонної суміші здійснюється бетоновозами. Укладку бетонної суміші вести шарами, з розрівнюванням та ущільненням електромеханічними вібраторами або віброрейками.

Під час бетонування конструкцій необхідно дотримуватись вимог СНиП III-4-80* (11.15-11.18) з записами в журналі бетонних робіт наступних даних:

- дата початку і закінчення бетонування;
- задані марки бетону, робочий склад бетонної суміші і показники її рухомості;
- об'єм виконання робіт по окремих частинах споруди;

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	67
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

- *дати виготовлення контрольних зразків, їх число, маркування і результат випробування;*
- *температура бетонної суміші при укладці в зимових умовах.*

Під час набирання міцності укладеного бетону в початковий період його твердіння, необхідно:

- *підтримувати температурно-вологісний режим, який забезпечує покращення якості бетону;*
- *здійснювати при необхідності, теплову обробку укладеного бетону з метою прискорення його твердіння;*
- *захищати бетон, що набирає міцність від ударів, струсу та інших механічних пошкоджень.*

Роботи по демонтажу опалубки виконують монтажники 2 і 4 розряду. Порядок виконання операцій наступний: спочатку накладають стропи на опалубку, після цього відважують опалубку від бетону і опускають її на землю.

3.2.3. Рішення щодо охорони праці.

Допуск до виконання бетонних робіт можуть отримати особи, які досягли 18 років, та навчалися за спеціальною програмою і мають посвідчення на право виконувати ці роботи, які пройшли медичний огляд, пройшли інструктаж по охороні праці та пожежної безпеки.

До робіт, що виконуються на висоті більше 5 м від поверхні ґрунту, допускаються лише спеціально навчені робітники – чоловіки у віці від 18 до 60 років, які пройшли медичний огляд на придатність

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	68
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

до верхолазних робіт і які мають тарифний розряд не нижче 3-го та досвід таких робіт не менше року.

Машиністи вантажопідійомних кранів, зварники навчаються за спеціальними програмами. В робочий час вони повинні мати посвідчення на право виконання робіт.

Основним засобом створення умов для безпечної роботи та пересування на висоті є тимчасові настили, підмостки та огороження, захисні сітки, страхувальні канати, запобіжні пояси та монтажні каски.

Робітники повинні надійно кріпитися карабіном запобіжного поясу за конструкції, риштовання або страхувальні канати в місцях, які заздалегідь вказані майстром.

Категорично забороняється знаходитись на стіні під час виконання брудь-яких робіт !!!!!

Сумарна маса бетонної суміші, яка піднімається та пристрою для захвату не повинна перевищувати вантажопідійомність крану на данному вильоті стріли. Вантаж підіймають спочатку на 300 мм для перевірки правильності підвіску, сталості крану та надійності дії його гальм, а потім- на проектну відмітку.

По горизонталі вантаж переносять на відстані 0,5 м над перепону. При силі вітру більше 6 балів (швидкість 10,8...13,8 м/с) роботу припиняють, а кран закріплюють.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	69
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Особи, що відповідають за утримання вантажопідійомних машин, які пройшли перевірку спеціальних знань, оглядають траверси не рідше ніж через кожні 6 місяців, захвати – через місяць, стропи, ланцюги – через кожні 10 днів.

Під час розвантаження машин, не дозволяється переміщати ґебри з сумішшю над кабіною водія.

В ПВР та на майданчику позначають межі небезпечних зон, тобто , відстані по горизонталі від ймовірного місця падіння вантажу при його переміщенні краном. На межі небезпечної зони влаштовують попереджувальні знаки та надписи, які добре видно в дудь – який час доби.

На монтажному майданчику повинен існувати порядок сигналів.

При влаштуванні мілкощитової опалубки на висоті більше 5,5 м дозволяється використовувати пересувні драбини, які мають зверху огорожений робочий майданчик з настилом шириною не менше 0,7 м.

Опалубку розбирають лише після отримання дозволу від виконавця робіт. Розібрані елементи опалубки слід опускати на землю за допомогою крану (або лебідки), очищувати й вкладати в штабелі.

Не дозволяється здійснювати монтаж арматури поблизу електричних дротів, що знаходяться під напругою. Рукоятка вібратора має бути оснащена амортизаторами, а корпус до початку робіт заземлений. В процесі відривання бетонної суміші через кожні 30...35 хвилин потрібно вимикати вібратор на 5...7 хвилин для його охолодження.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	70
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Під час монтажу арматури та вкладання бетонної суміші, монтажники та бетонярі повинні знаходитись на дерев'яних трапах, що закріплюються до несучих елементів.

3.2.4. Визначення обсягів робіт

Влаштування опалубки – 115 м²

Встановлення арматурних

каркасів – 2,2 т. Укладання

бетонної суміші – 23 м³.

3.2.5. Таблиця технологічних розрахунків

№ процесу	Назва процесу (посилання на калькуляцію),	Обсяг робіт		трудоємність				Прийнятий склад бригади		Кількість змін на добу	Тривалість робіт
		К-сть, Ві	Одиниця	За нормою		Прийнята		Професія, розряд	кількість		
				Люд.зм.	Маш.зм.	Люд.зм.	Маш.зм.				
1	Влаштування опалубки	115		6,46	11,4	33	16	теляр 4р теляр 2р	1 1	2	8

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	71
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

			m^2					машиністбр	1		
2	Встановлення арматурних каркасів	2,2	т	1,76	0,48	13	1	арматурн.4р арматурн.2р машиністбр	1 1 1	2	4
3	Укладання бетонної суміші	23	m^3	2,88	-	8	-	бетонув.4р бетонув.3р	1 1	2	2
4	Догляд за бетоном	1,15	m^2	0,15	-	14	-	бетонник 2р	1	2	7
5	Знімання опалубки	115	m^2	14,37	25,3	19	16	теляр 4р теляр 4р машиніст бр	1	2	5

3.2.9 Техніко-економічні показники

- 1) Площа будівельної площадки – 3936 m^2 ;
- 2) Площа будівлі, що будується – 621,42 m^2 ;
- 3)

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	72
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Спеціальна частина

Консультант Шпакова Г. В. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
							<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Порівняння технологій будівництва підвалів у житлових будинках

Підвали в житлових будинках виконують важливу роль, забезпечуючи додатковий простір для зберігання, технічні приміщення та навіть житлові зони. Вибір між підвалом, розташованим під усією площею будинку, та підвалом, який займає лише частину площі, є важливим етапом планування будівництва. Обидва варіанти мають свої переваги та недоліки, що варто врахувати для прийняття оптимального рішення.

З точки зору економічної доцільності, підвал під усією площею будинку потребує значно більших фінансових вкладень. Це обумовлено додатковими витратами на матеріали, робочу силу та обладнання. Однак, цей варіант надає значно більше корисного простору, що може бути використано для різних цілей – від зберігання речей до створення додаткових житлових приміщень.

Тривалість будівництва також є важливим фактором при виборі технології підвалу. Підвал під усією площею будинку, через більший обсяг робіт, зазвичай вимагає більше часу для завершення. Натомість, підвал під частиною будинку може бути побудований швидше, що дозволяє скоротити загальний термін будівництва та зменшити витрати на робочу силу.

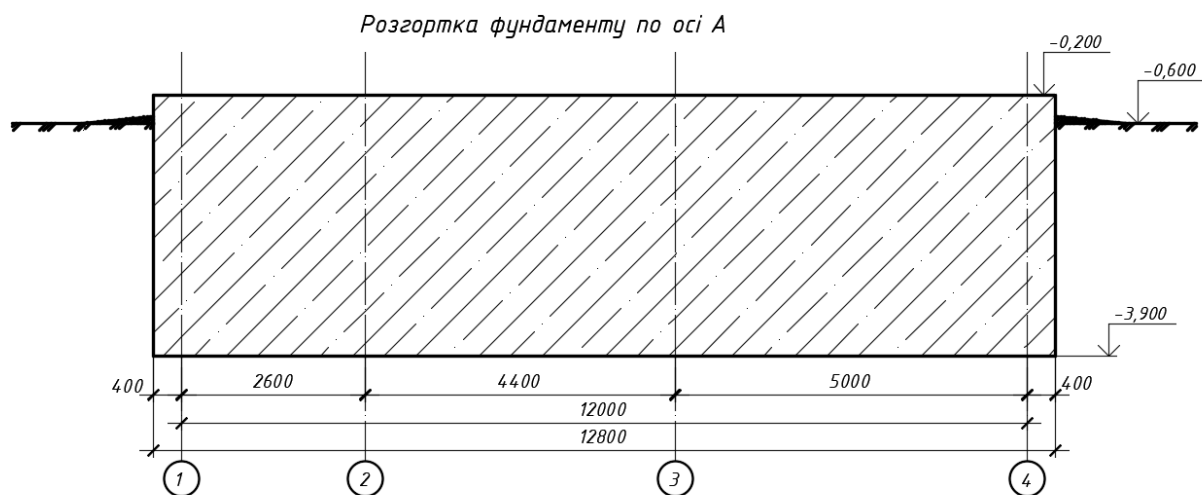
Корисна площа та об'єми підвалу є ключовими показниками, що впливають на вибір варіанту. Підвал під усією площею будинку надає більше можливостей для використання простору, що може бути важливо для великих сімей або для тих, хто потребує додаткових приміщень. Водночас, підвал під частиною будинку обмежує корисну площу, проте може бути достатнім для менш масштабних потреб, зберігаючи при цьому ресурси та знижуючи загальні витрати.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	74
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Крім того, варто враховувати енергозбереження та кліматичний контроль. Підвал під усією площею будинку може мати кращі показники збереження тепла, що знижує витрати на опалення в холодний період року. Однак, це потребує додаткових витрат на якісну ізоляцію та вентиляцію.

У цьому розділі ми проведемо детальний аналіз кожного з варіантів, враховуючи вищезазначені критерії. Це дозволить зробити обґрунтований вибір при плануванні будівництва житлових будинків з підвалами, враховуючи індивідуальні потреби та можливості.

Підвал в осях 1-4



Розгортка підвалу по осі А:

Розглянемо варіант підвалу, який розташований під усією площею будинку. Зокрема, підвал у межах осей 4-1. При цьому підході корисна площа підвалу становить 94 м². Це значний простір, який може бути використаний для

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	75
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

різних цілей: зберігання, технічні приміщення або навіть облаштування додаткових житлових кімнат.

Висота підвалу 2,8 метра дозволяє створити комфортні умови для використання приміщення. Об'єм підвалу можна легко розрахувати, знаючи площу та висоту. Для цього необхідно перемножити ці показники:

$$V \text{ підвалу} = S \text{ підвалу} \times H \text{ підвалу}$$

Підставимо значення в формулу:

$$\text{Об'єм підвалу} = 94 \text{ м}^2 \times 2,8 \text{ м}$$

Результат:

$$\text{Об'єм підвалу} = 263,2 \text{ м}^3$$

Отже, об'єм підвалу, розташованого в межах осей 4-1, становить 263,2 м³. Такий простір надає широкі можливості для ефективного використання та планування.

Економічні показники будівництва підвалу в межах осей 4-1

1. Земляні роботи

Для будівництва підвалу необхідно розробити котлован об'ємом 760 м³. Середня ціна за розробку 1 м³ становить 300 грн. Розрахуємо вартість земляних робіт:

$$\text{Вартість земляних робіт} = \text{Об'єм котловану} \times \text{Ціна за } 1 \text{ м}^3$$

$$\text{Вартість земляних робіт} = 760 \text{ м}^3 \times 300 \text{ грн/ м}^3$$

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	76
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Вартість земляних робіт=228000 грн

2. Монтажні роботи

Для монтажу підвалу необхідно використати 169 блоків. Середня ціна за 1 блок становить 450 грн. Розрахуємо вартість монтажних робіт:

Вартість монтажних робіт=Кількість блоків×Ціна за 1 блок

Вартість монтажних робіт=169 блоків×450 грн/блок

Вартість монтажних робіт=76050 грн

3. Гідроізоляційні роботи

Обмазувальна гідроізоляція в два шари покриває площу 225 м². Середня ціна за 1 м² гідроізоляції становить 480 грн. Розрахуємо вартість гідроізоляційних робіт:

Вартість гідроізоляційних робіт=Площа гідроізоляції×Ціна за 1 м²

Вартість гідроізоляційних робіт=225 м²×480 грн/ м²

Вартість гідроізоляційних робіт=108000 грн

4. Загальна вартість робіт

Склавши всі отримані суми, розрахуємо загальну вартість будівництва підвалу:

Загальна вартість=Вартість земляних робіт+Вартість монтажних робіт+Вартість гідроізоляційних робіт

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	77
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Загальна вартість=228000 грн+76050 грн+108000 грн

Загальна вартість=412050 грн

5. Вартість влаштування 1 м² підвалу

Для розрахунку вартості влаштування 1 м² підвалу, поділимо загальну вартість на корисну площу підвалу:

Вартість 1 м² підвалу=Загальна вартість/Корисна площа підвалу

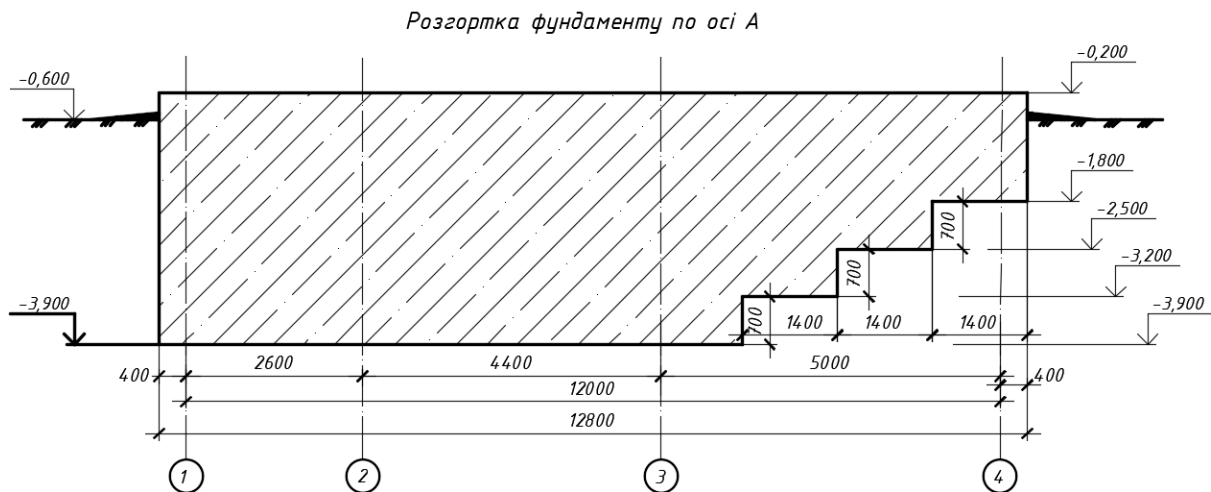
Вартість 1 м² підвалу=412050 грн/94 м²

Вартість 1 м² підвалу≈4383 грн/ м²

Вартість 1 м³ підвалу≈1565,5 грн/ м³

Підвал в осях 1-3

Розгортка підвалу по осі А:



						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	78
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Розглянемо варіант підвалу, який розташований під частиною площі будинку. Зокрема, підвал у межах осей 3-1. При цьому підході корисна площа підвалу становить 53,5 м².

Висота підвалу 2,8 метра. Об'єм підвалу можна легко розрахувати, знаючи площу та висоту. Для цього необхідно перемножити ці показники:

$$V \text{ підвалу} = S \text{ підвалу} \times H \text{ підвалу}$$

Підставимо значення в формулу:

$$\text{Об'єм підвалу} = 53,5 \text{ м}^2 \times 2,8 \text{ м}$$

Результат:

$$\text{Об'єм підвалу} = 149,8 = 150 \text{ м}^3$$

Отже, об'єм підвалу, розташованого в межах осей 3-1, становить 150 м³. Такий простір надає широкі можливості для ефективного використання та планування, але не настільки, як підвал в осях 4-1

Економічні показники будівництва підвалу в межах осей 4-1

1. Земляні роботи

Для будівництва підвалу необхідно розробити котлован об'ємом 376 м³. Середня ціна за розробку 1 м³ становить 350 грн. Розрахуємо вартість земляних робіт:

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	79
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Вартість земляних робіт=Об'єм котловану×Ціна за 1 м³

Вартість земляних робіт=376 м³×350 грн/ м³

Вартість земляних робіт=131 600 грн

2. Монтажні роботи

Для монтажу підвалу необхідно використати 140 блоків. Середня ціна за 1 блок становить 450 грн. Розрахуємо вартість монтажних робіт:

Вартість монтажних робіт=Кількість блоків×Ціна за 1 блок

Вартість монтажних робіт=140 блоків×450 грн/блок

Вартість монтажних робіт=63 000 грн

3. Гідроізоляційні роботи

Обмазувальна гідроізоляція в два шари покриває площу 450 м². Середня ціна за 1 м² гідроізоляції становить 480 грн. Розрахуємо вартість гідроізоляційних робіт:

Вартість гідроізоляційних робіт=Площа гідроізоляції×Ціна за 1 м²

Вартість гідроізоляційних робіт=450 м²×480 грн/ м²

Вартість гідроізоляційних робіт=216 000 грн

4. Загальна вартість робіт

Склавши всі отримані суми, розрахуємо загальну вартість будівництва підвалу:

Загальна вартість=Вартість земляних робіт+Вартість монтажних робіт+Вар

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	80
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

тість гідроізо-ляційних робіт

Загальна вартість=131 600 грн+63 000 грн+216 000 грн

Загальна вартість=410 600 грн

5. Вартість влаштування 1 м²/ м³ підвалу

Для розрахунку вартості влаштування 1 м² підвалу, поділимо загальну вартість на корисну площу підвалу:

Вартість 1 м² підвалу=410 600 грн/53,5 м² ≈7 675 грн/ м²

Вартість 1 м³ підвалу≈2 737 грн

Висновок щодо порівняння варіантів будівництва з підвалом

Порівняння площі та об'єму підвалу

1. Неповний підвал:

- Корисна площа: 53,5 м²*
- Об'єм: 149,8 м³ (при висоті 2,8 м)*

2. Повний підвал:

- Корисна площа: 94 м²*
- Об'єм: 263,2 м³ (при висоті 2,8 м)*
-

Таким чином, при повному підвалі корисна площа збільшується на 40,5 м²,

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>81</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

що становить 75,7% більше порівняно з неповним підвалом. Об'єм при повному підвалі збільшується на 113,4 м³, що становить 75,7% більше порівняно з неповним підвалом.

Порівняння вартості

1. Неповний підвал:

- Ціна за 1 м²: 7 675 грн
- Ціна за 1 м³: 2 737 грн

2. Повний підвал:

- Ціна за 1 м²: 4383 грн
- Ціна за 1 м³: 1565 грн

При повному підвалі ціна за 1 м² зменшується на 3 292 грн, що становить 42% від вартості при неповному підвалі. Ціна за 1 м³ зменшується на 1172 грн, що становить 42,8% від вартості при неповному підвалі.

Плюси та мінуси

Неповний підвал:

Плюси

Підходить для невеликих будинків, де великий підвал не є необхідним.

Мінуси:

- Вища вартість за 1 м² та 1 м³ підвалу.
- Менша корисна площа та об'єм для використання.

Повний підвал:

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	82
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Плюси:

- Значно більша корисна площа (на 75,7% більше) та об'єм (на 75,7% більше), що надає більше можливостей для використання простору.*
- Нижча вартість за 1 м² та 1 м³, що знижує загальні витрати на будівництво підвалу.*

Мінуси:

- Можливі додаткові витрати на обслуговування та підтримку більшого підвалу.*

Об'єктивний висновок

Розглянувши два варіанти будівництва підвалу, можна зробити наступний висновок:

Будівництво підвалу під усім будинком з корисною площею 94 м² і об'ємом 263,2 м³ є економічно вигіднішим. Хоча початкові витрати на будівництво повного підвалу можуть бути вищими, зниження вартості за 1 м² та 1 м³ підвалу суттєво зменшує загальні витрати. До того ж, збільшення корисної площі на 75,7% надає більше можливостей для використання простору, що є значним плюсом для будь-якого проекту. Неповний підвал може бути розглянутий лише в тих випадках, коли потреба у великому підвалі відсутня, або якщо бюджет на будівництво є суттєво обмеженим.

Цей аналіз дозволяє зробити обґрунтоване рішення щодо вибору оптимального варіанту будівництва підвалу, враховуючи як економічні, так і функціональні аспекти.

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>83</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Економіка будівництва

Консультант Мацапура О. В. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	<i>84</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2-поверховий житловий будинок у м. Чернігів
(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	1039	Кошторисна вартість	3736	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	115	Кошторисна трудомісткість	14	тис.люд.год.
Загальна площа об'єкта, кв.м	346	Кошторисна заробітна плата	1687	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	259	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа, кв.м	346			

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 2024 р.

№ ч.ч.	Обрукування (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	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля з підвалом	100 кв.м площі забудови	1,1544	184708 18471	166237 55412	213227	21323	191904 63968	166 478	192 551
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаменти збірні	100 кв.м площі забудови	1,1544	322310 80578	64462 21487	372075	93019	74415 24805	726 185	838 214
Надземна частина											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі - цегляні капітальні стіни і колони, залізобетонні сходи	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	104382 52191	10438 3479	361497	180748	36150 12050	470 30	1628 104
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	3,4632	133532 44511	13353 1364	462448	154150	46244 4724	401 12	1389 41
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	2,59	81857 40928	4093 1364	212370	106184	10619 3539	369 12	957 31
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	2,59	134067 18620	6703 3724	347823	48308	17390 9662	168 32	435 83
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	13592 6796	680 227	47072	23536	2355 786	61 2	212 7
8	УПБ 8-2	Влаштування покрівлі двоскатна з листового матеріалу	100м2 площі останнього поверху	1,1544	183227 76344	9161 3054	211517	88132	10576 3525	688 26	794 30
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип II (повне опорядження)	100м2 загальної площі приміщень	3,4632	220724 157891	33109 11036	764411	546808	114663 38220	1422 95	4926 329
Разом прями витрати, грн.							2992440	1262208	504316 161278		11371 1390
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1225916				
всього заробітна плата							1423486				
Загальнонавиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		743203				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнонавиробничих витратах, люд-год					0,12		1531				
заробітна плата в загальнонавиробничих витратах, грн.					172,04		263460				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		384286				
решта статей у загальнонавиробничих витратах					7,48		95457				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							3735642				
кошторисна трудомісткість, люд-год							14293				
кошторисна заробітна плата, грн.							1686946				

Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Мацалупа О. В. _____

						Атестаційна робота		Лист	
						Здобувача ступеня вищої освіти		85	
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата				

<p>2-поверховий житловий будинок у м. Чернігів (найменування об'єкта будівництва)</p> <p style="text-align: right;">Форма № 1</p> <p style="text-align: center;">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)</p> <p style="text-align: right;">Кошторисна вартість 234 тис.грн. Кошторисна трудомісткість 1 тис. люд.год Кошторисна заробітна плата 62 тис.грн. Середній розряд робіт 4,4 розряд</p> <p>Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 2024 р.</p>											
№ 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 в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	28539 7135	1427 476	98836	24709	4942 1647	64 4	223 14
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціювання	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	6414 1089	321 107	22213	3702	1111 370	10 1	33 3
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	16398 4100	820 273	56790	14197	2639 946	37 2	128 8
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	8614 2128	426 142	29486	7371	1474 491	19 1	66 4
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	6424 1606	321 107	0	0	0 0	14 1	0 0
Разом прями витрати, грн.							207325	49980	10366 3455		450 30
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							146979				
всього заробітна плата							53436				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коєф.	26697					
у тому числі:											
трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд-го					0,105	50					
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04	8672					
відрахування на соціальні заходи					0,2278	14148					
решта статей у загальноновиробничих витратах					8,7	4177					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							234322				
кошторисна трудомісткість, люд-год							530				
кошторисна заробітна плата, грн.							62108				

Склав Близнюк О.
Перевірив Мацапура О. В.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	86
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

2-поверховий житловий будинок у м.Чернігів
(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 408 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 169 тис. грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 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
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	3.4632	42964	2148	148795	78117	7440	198	685
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	3.4632	22556	1504	113271	19822	5208	13	44
					32707	654			2265	50	174
					5724	458			1586	4	13
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	3.4632	10538	527	36493	19159	1825	49	168
					5532	369			1277	3	11
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	3.4632	11377	569	39402	20686	1970	52	181
					5973	398			1379	3	12
		Разом прями витрати , грн.					337961	137785	13500		1209
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					186676				80
		всього заробітна плата					147235				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			69817				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			125				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			21506				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,2278			38439				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,86			9872				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					407778				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					1414				
		кошторисна заробітна плата, грн.					168741				

Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Мацапура О. В. _____

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	87
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

2-поверховий житловий будинок в м. Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

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 29 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 15 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 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
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	3,4632	6734	2184	23320	9454	7563	24	84
					2730	1092			3782	9	32
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					23320	9454	7563		84
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					6303		3782		32
		всього заробітна плата					13235				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			5690				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,079			9				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			1587				
		відрахування на соціальні заходи		0,2278			3376				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6,23			727				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					29010				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					126				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					14822				

Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Мацапура О. В. _____

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	88
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

2-поверховий житловий будинок у м.Чернігів
(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. 59
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,4
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 46

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 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	3,4632	11740 11740,15013	40658	99	345
<i>Разом прями витрат и в тому числі</i>						40658		
<i>Заробітна плата</i>						40658		
<i>Загальновиробничі витрат и, разом, грн.</i>						17916		
<i>у тому числі:</i>								
<i>Трудомісткість у загальновиробничих витратах</i>				0,087		30		
<i>Заробітна плата у загальновиробничих витратах</i>				172,04		5157		
<i>Відрахування на соціальні заходи</i>				0,2278		10437		
<i>Решта статей у загальновиробничих витратах</i>				6,74		2322		
Всього по кошторису						58575		
Кошторисна трудомісткість						375		
Кошторисна заробітна плата						45816		

Склав _____ і Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Перевірив _____ Мацапура О. В. _____

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	89
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

2-поверховий житловий будинок у м.Чернігів
(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 та інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 103,7 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 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	3,4632	21686	75103
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	3,4632	4948	17136
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	3,4632	2190	7584
		Разом, грн.				99823
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				2995
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				925
		Всього кошторисна вартість, грн.				103743

Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Мацапура О. В. _____

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	90
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

2-поверховий житловий будинок у м. Чернігів
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 2-поверхового житлового будинку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкт а інженерно-т ранспорт ної інфраст рукт ури)

Кошторисна вартість 4569 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 17 тис.л-год
Кошторисна заробітна плата 1978 тис.грн.
Загальний будівельний обсяг 1039 куб.м
Вимірник одиничної вартості 1 кв.м
Загальна площа об'єкта 346,32 кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта 13193 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 2024 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і 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	3736		3736	14	1687	10787
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	234		234	1	62	677
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	408		408	1	169	1177
4	2-1-4	Монтаж устаткування	29		29	0	15	84
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	59		59	0	46	169
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		104	104			300
		Всього по кошторису	4465	104	4569	17	1978	13193

Склав _____ Близнюк О. _____
Перевірив _____ Мацалура О. В. _____

						Атестаційна робота	Лист 91
						Здобувача ступеня вищої освіти	
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

До будівництва 2 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	115,44
Загальна площа об'єкта, кв.м	346,32
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	1038,96
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	300
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	70

Складений в поточних цінах станом на " 15 " травня 2024 р.				
Наименовання 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 землевпорядної докум.	- " -	3	31,64	94,920
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	3	0,25	0,750
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	3	0,25	0,750
Разом				96,420
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	3,4632	0,00	0,000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	3,4632	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	3,4632	0,25	0,866
Разом				0,866
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0,00	0,000
4.2. Лінії електропостачання	км	0,1	1172,42	117,242
Разом				117,242
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	0,1	251,98	25,198
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: дело, гаражі, стоянки	об'єкт	0	42,00	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	0	58,80	0,000
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	0	21,28	0,000
Разом				25,198
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,1	288,38	28,838
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,1	475,97	47,597
6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,1	784,65	78,465
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0,1	650,96	0,000
Разом				154,900
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	0,7	169,39	118,573
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	3	10,15	30,450
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	3	3,96	11,880
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	0	181,99	0,000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	75,88	0,000
Разом				160,903

						Атестаційна робота		Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти		92
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата			

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

9396 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

7 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

2-поверховий житловий будинок в м. Чернігів

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на * 15 * травня 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 ін'єкцій	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	95	95
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			1	1
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	1	0	0	1
		Разом по главі 1	1	0	96	96
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	2-поверховий житловий будинок в м. Чернігів	4465	104		4569
		Разом по главі 2	4465	104	0	4569
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	0,6	0,3		0,9
		Разом по главі 3	0,6	0,3		0,9
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	47	70		117
		Разом по главі 4	58,6	58,6		117
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	0,0	0,0		0
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні дороги	22,2	3,0		25
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	0,0	0,0		0
		Разом по главі 5	22,2	3,0		25
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	15,9	13,0		28,94
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	26,2	21,4		47,60
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	43,2	35,3		78,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	85,2	69,7		154,90
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	118,6			118,6
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	30,5			30,5
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	11,9			11,9
	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	160,9			161
		Разом по главах 1-7	4793,5	235,4	95,7	5125

Атестаційна робота

Лист

Здобувача ступеня вищої освіти

93

Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата

		Глава 8			
		Тимчасові будівлі і споруди			
КНУ п.3.36					
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	46			46
	Разом по главі 8	46			46
	Разом по главах 1-8	4839.1	235	96	5170
		Глава 9			
		Кошти на інші роботи та витрати			
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	24,2			24
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			28	28
	Разом по главі 9	24		28	53
	Разом по главах 1-9	4863.3	235	124	5223
		Глава 10			
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			131	131
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			10	10
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			3	3
	Разом по главі 10			144	144
		Глава 11			
		Підготовка експлуатаційних кадрів			
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38					
		Глава 12			
		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			185	185
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			6	6
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			5	5
	Разом по главі 12			196	196
	Разом по главах 1-12	4863	235	464	5563
		0,87	0,04	0,08	1,000
КНУ п.4.38, дод. 26	Кошторисний прибуток (П)	389			389
КНУ п.4.39, дод. 27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			97	97
КНУ п.4.40, дод. 28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	122	6	12	139
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	1566	76		1642
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	6940	317	573	7830
	Податок на додану вартість			1566	1566
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	6940	317	2139	9396
КНУ п.3.39	Зворотні суми				7
		0,739	0,034	0,228	1

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) [Підпис (ініціали, прізвище)]

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

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	94
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

*Охорона праці та
навколишнього середовища*

Консультант Касьянова О. М. / _____ /

Здобувач Близнюк О. О. / _____ /

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	

**Аналіз можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які
можливо можуть виникнути під час будівництва**

Будівництво як трудова діяльність характеризується підвищеною небезпекою виконуваних робіт. Це обумовлено багатьма причинами. Наприклад, в процесі будівництва працівникам доводиться зіштовхуватися з великою кількістю небезпечних і несприятливих факторів. Це може бути робота на висоті, робота на відкритому повітрі, у тому числі при несприятливих погодних умовах, робота зі шкідливими і небезпечними речовинами, в тому числі горючими і вибухонебезпечними матеріалами, фізично напружена робота, пов'язана з підйомом важких речей і великою кількістю переміщень, і т.д. Сюди ж можна додати необхідність застосування в процесі будівництва великої кількості різноманітного обладнання, пневмо- і електроінструменту, спеціалізованого автотранспорту і інших агрегатів, що вимагають додаткового навчання персоналу та підвищеної уваги при роботі.

В даному дипломному проекті проводиться аналіз умов праці при будівництві двоповерхового сімейного будинку в м. Чернігів. Технологічний процес по зведенню будинку може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією монтажника. Його робота пов'язана з виконанням монтажних робіт, які включають встановлення та закріплення конструкції будівлі, таких як блоки, палети, опалубка та інші елементи. У процесі виробничої діяльності на монтажника діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: робота на висоті, що

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	96
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

пов'язана з ризиком падіння, важка фізична праця, пов'язана з підйомом і переміщенням будівельних матеріалів та конструкцій, а також робота в умовах підвищеного шуму і пилу. Крім того, робота з несправним або невідповідним інструментом, а також некваліфіковані дії і прийоми в роботі можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

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

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	97
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

		- зовнішні; - внутрішні	$h=9\text{м}$ $h=3\text{м}$	
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид	ГДК 0,1 мг/м ³ ГДК 200 мг/м ³ ГДК 10 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний кран	$R_{нед.з}=18\text{ м}$ $R_{мон.з}=12\text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
6	Транспортні машини і механізми	Перевезення матеріалів та конструкцій	Радіус заокруглення $R=12\text{ м}$ $v_{max}=10\text{ км/год}$ $v_{min}=5\text{ км/год}$	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009

Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів

Організація будівельного майданчика

Для запобігання доступу сторонніх осіб, будмайданчик огорожений забором висотою 2 м, згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	98
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Проектом передбачено рішення питань безпечної роботи крану відносно будівлі, що зводиться. До початку робіт на будівельному майданчику облаштовують під'їзні шляхи і тимчасові дороги. При просуванні доріг повинні виконуватися наступні вимоги по дотримання мінімальних відстаней між парканом буд майданчика і дорогою 1,5 м.

На будмайданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана.

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

Заходи профілактики виявлених факторів які відносяться до працівника монтажника:

Обвалювання ґрунту (п. 1).

Для попередження обвалювання ґрунту, в котловані з усіх сторін встановлено відкоси з крутизною 1:0,45. Перед допуском робочих у котлован повинна бути перевірена стійкість відкосу. Роботи в котловані при виявленні небезпеки обвалу ґрунту тимчасово зупинити до обвалу ґрунту.

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

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

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	99
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

Для спускання людей у котловани і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або приставні драбини (дерев'яні – довжиною не більше ніж 5,0 м) .

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

При виконанні покрівельних робіт подачі цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану.

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

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

При підйомі вантажів використовувати комплект промаркованих пристроїв відповідно до виду кожного вантажу.

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

Забороняється підйом конструкцій, що не мають монтажних петель. Розташування на даху матеріалів допускаються тільки в місцях передбачених проектом виконання робіт з врахуванням дії вітру та заходів проти їх падіння.

Зона постійно діючих небезпечних факторів повинні бути огороженні захисним огороженням.

Падіння людини з висоти (п. 3)

Проектом передбачено:

- при виконанні земляних робіт перевірити стійкість відкосів;

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	100
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

- при виконанні монтажних робіт, монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;

- перед влаштуванням покрівлі встановити огороження

висотою 1 м. На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.

На ділянці де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі виконання робіт.

При переміщенні елементів та конструкцій проектом передбачено таке розміщення монтажників, при якому вони знаходяться поза контуром вантажу чи конструкції що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном. Елемент що монтується опускають над місцем установки для точного наведення, але не нижче ніж 0,3 метра від проектного положення. Після наведення елемент монтажу заводять на місце його установки. Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

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

Забороняється перебування людей на елементах конструкції і обладнання під час їх підймання і переміщення.

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

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	101
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

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

Проектом передбачено:

- для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом;
- при виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крану;
- при виконанні кам'яних робіт кладку стін вести з інвентарних риштувань за ГОСТ 12.2.012-75 облаштованих сходицями з дошок $\delta=40$ мм, шириною 0,8 м та огороженням 1 м.

Не дозволяється виконання робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю $v = 15$ м/с.

Підйомні обладнання та механізми (п.5)

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

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

При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму виконувати механічним способом за допомогою крану КБ 405

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення. Для тимчасово закріплення конструкції передбачено застосування інвентарних засобів. Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для

стропування застосовують інвентарні стропи, захвати і спеціальні

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	102
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

траверси.

Недостатнє освітлення робочого місця (п. 8)

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

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

Висновок

Аналіз умов праці при будівництві двоповерхового сімейного будинку в м. Чернігів показав, що будівельна діяльність характеризується підвищеною небезпекою та наявністю значної кількості шкідливих і небезпечних факторів. Для забезпечення безпечних умов праці необхідно ретельно планувати всі етапи будівництва, забезпечувати працівників необхідним захисним обладнанням і навчанням, а також проводити регулярний контроль за дотриманням техніки безпеки.

Зокрема, при виконанні монтажних робіт важливо враховувати такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори, як робота на висоті, фізичні навантаження, вплив шуму та пилу, а також використання спеціалізованого інструменту та обладнання. Забезпечення належних умов праці для монтажників включає організацію безпечних робочих місць, забезпечення персоналу відповідним інструментом та захисними засобами, а також

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	103
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

проведення регулярного навчання та інструктажів з питань охорони праці.

Таким чином, створення оптимальних умов праці на будівництві є ключовим фактором для збереження здоров'я і працездатності працівників, а також для підвищення ефективності та безпеки будівельного процесу. Реалізація заходів з охорони праці дозволить мінімізувати ризики виробничих травм і аварій, сприятиме зниженню негативного впливу шкідливих факторів на працівників і забезпечить успішне завершення будівництва з дотриманням усіх необхідних норм і стандартів.

						<i>Атестаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Зам.</i>	<i>Кіл-ть</i>	<i>Лист</i>	<i>№</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Здобувача ступеня вищої освіти</i>	

Список літератури

1. ДБН В.2.6-31:2021.
2. Гетун Г.В. "Архітектура будівель і споруд. Основи проектування. " Підручник.
3. ДБН В.2.2-9-99.
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни "Основи і фундаменти будівель і споруд" І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко, Т.В. Диптан – КНУБА, 2007.
5. Основи і фундаменти: навчальний посібник. М.В. Корнієнко. – КНУБА, 2009.
6. "Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення" – ДБН В.2.6-98:2009.
7. ДБН В.1.2 -2:2006 "Навантаження і впливи".
8. ДБН А.3.2 -2:2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві".
9. Тонкачєєв Г. М. Методологія вивчення будівельних технологій : навч. посібник для студ. спец. 192 "Буд-во та цивільна інженерія" / Г. М. Тонкачєєв, Л. А. Лепська, С. П. Шарапа ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – Київ : КНУБА.
10. ДБН Д.2.2 -99"Ресурсні елементні кошторисні норми та будівельні роботи".
11. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник / Гойко А.Ф., Ізамілова К.В., Гриценко О.С., Гриценко Ю.О., Бєленкова О.Ю. – КНУБА, 2010.
12. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіонбуд України, 2016.
13. ДБН В. 1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
- 14, ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	105
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		

проектування.

- К.; Мінрегіонбуд України, 2009

15. Підручник

/ В.К. Черненко,

М.Г. Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г. Ярмоленка. - К.:

Виша шк., 2002. - 430 с.: іл..

16.ДСТУБ.А.3.1.-22:2013 «Визначення тривалості будівництва»

17.ДБН Д2.2. «Ресурсні елементи, кошторисні норми на будівельні роботи»

18.ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»

						Атестаційна робота	Лист
						Здобувача ступеня вищої освіти	106
Зам.	Кіл-ть	Лист	№	Підпис	Дата		