

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І  
АРХІТЕКТУРИ**

**Будівельний факультет  
Кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри  
проф., д.т.н. Журавський О. Д.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.

**Пояснювальна записка**  
до атестаційної роботи бакалавра  
на тему: **«Зведення 15-поверхового житлового будинку у м. Черкаси»**

Виконав: студент V курсу, групи сЗПЦБ-501  
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»  
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія  
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Решетнюк В. М. \_\_\_\_\_

Керівник: Доброхлоп М. І. \_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра: **Кафедра залізобетонних і кам'яних конструкцій**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри Журавський О. Д.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я  
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

**Решетню Віталій Миколайович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи **«Зведення 15-поверхового житлового будинку у м. Черкаси»**

2. керівник атестаційної роботи к. т. н., доц. Доброхлоп М. І.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_\_

2. Термін подання студентом атестаційної роботи «\_\_\_\_\_» грудня 2022 року

3. Вихідні дані до атестаційної роботи: місто будівництва Черкаси, клас відповідальності будівлі – СС2; 15-поверховий будинок з розмірами в осях 37,835 м x 18,13 м; конструктивна система будівлі – каркасна.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки *(перелік розділів, які потрібно розробити)*

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи та фундаменти
4. Технологія та організація будівництва
5. Охорона праці та навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва
8. Список літератури

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							2
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



## ЗМІСТ

1. **Архітектурно-планувальні рішення:**
2. **Будівельні залізобетонні конструкції:**
  - Розрахунок перекриття
3. **Основи та фундаменти:**
4. **Технологія та організація будівництва:**
  - Технологічна карта на влаштування цегляної кладки.
  - Організаційно-технологічна частина
5. **Охорона праці та навколишнього середовища.**
  - Аналіз потенційних небезпечних та шкідливих виробничих факторів
  - Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів
6. **Спеціальна частина:**
  - Розрахунок сходів
7. **Економіка будівництва:**
8. **Список використаної літератури.**

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							4
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

Консультант \_\_\_\_\_ Чирва Т. Л.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		5

## Вступ

В даний дипломний проект на тему зведення 15-поверхового житлового будинку у м. Черкаси Черкаської області, розроблено з урахуванням нормативної бази будівельної документації України та умов будівельного майданчику на підставі:

- Завдання на проектування;
- Даних геодезичних вишукувань;
- Містобудівних умов;

Будинок запроектовано з офісними приміщеннями на 1 поверсі, з ціллю раціональнішого використання даних приміщень в умовах розташування безпосередньо в місті.

### 1.1 Опис вихідних даних для проектування.

Район будівництва – м. Черкаси. Черкаська область.

За умовну відмітку 0.000 прийнятий рівень чистого полу 1-го поверху.

Ступінь за вогнестійкістю І.

Клас відповідальності будівлі СС2.

Будівельні конструкції розраховуються для наступних умов будівництва:

- сніговий район 5, характеристичне значення для снігового навантаження згідно ДБН В.1.2-2:2006 (Додаток Е) -1520 Па;
- вітровий район 2, характеристичне значення для вітрового навантаження згідно ДБН В.1.1-2:2006 (Додаток Е) -420 Па;
- середня температура за 5 найхолодніших днів з забезпеченістю 0,92– -21С°
- сейсмічність ДБН В.1.1-12-2014 (Додаток А) – 5 балів

Навантаження і впливи згідно ДБН В.1.2-2:2006 для розрахунків будівельних конструкцій.

### 1.2 Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення

Будівля житлово-офісного призначення, п'ятнадцяти поверхова з технічним підвальним приміщенням, в плані складної форми, розмірами в осях 37,835 м x 18,130 м. Висота 1 поверху 3.000 м, далі висота типового поверху 2.700 м. На першому поверсі будівлі розміщені такі приміщення:

- офісних приміщень – 9;
- санвузлів – 9;
- допоміжних приміщень – 9;
- підсобне приміщення;
- тамбури – 2;
- лоджія

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- хол з 2 ліфтами
- сходова клітка

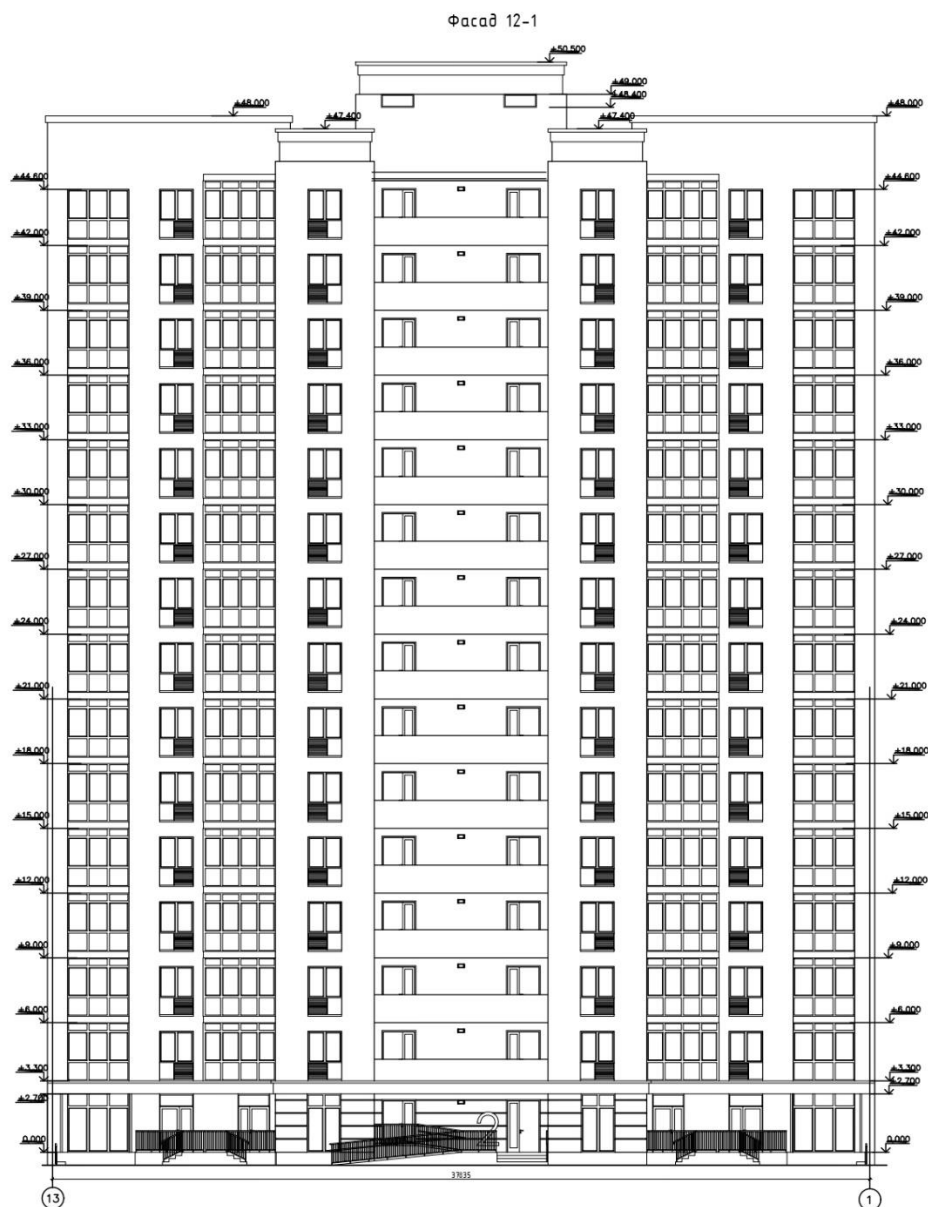
На поверхах з другого по п'ятнадцятий розміщені (одно- та двокімнатні квартири з балконами та житловою площею від 17 м<sup>2</sup> до 37.78 м<sup>2</sup>) такі приміщення:

- Квартира 1-2А (житлова площа 34,56 м<sup>2</sup>, загальна площа 71,83 м<sup>2</sup>);
- Квартира 2-1А (житлова площа 17,32 м<sup>2</sup>, загальна площа 44,13 м<sup>2</sup>);
- Квартира 2-1Б (житлова площа 17,68 м<sup>2</sup>, загальна площа 45,18 м<sup>2</sup>);
- Квартира 3-2Б (житлова площа 34,55 м<sup>2</sup>, загальна площа 71,80 м<sup>2</sup>);
- Квартира 4-1В (житлова площа 19,59 м<sup>2</sup>, загальна площа 46,44 м<sup>2</sup>);
- Квартира 5-1Г (житлова площа 19,44 м<sup>2</sup>, загальна площа 47,36 м<sup>2</sup>);
- Квартира 6-1Д (житлова площа 19,44 м<sup>2</sup>, загальна площа 47,35 м<sup>2</sup>);
- Квартира 6-1Д (житлова площа 19,44 м<sup>2</sup>, загальна площа 46,29 м<sup>2</sup>);
- Сходова клітина;
- Ліфтова площадка.

За відносну відмітку 0.000 приймаємо рівень чистої підлоги 1 поверху.

Також запроектовано входи з пандусом для безперешкодного доступу людей з інвалідністю та мало мобільних груп населення.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



### 1.3 Конструктивні рішення

Конструктивна схема - без каркасна цегляна будівля з несучими повздовжніми і поперечними стінами виконаних з армованої цегляної кладки, та горизонтальними діафрагмами жорсткості із залізобетонних плит.

**Фундаменти** - пальові,  $\varnothing$  500мм.

Фундаменти під несучі стіни - монолітні залізобетонні стакани (ростверк), з бетону класу C20/25, армованими арматурою класу A400C, A240C.

Всі поверхні що контактують з ґрунтом оброблюються бітумно-латексною водоемульсійною мастикою-праймером.

						Атестаційна випускна робота	Арк. 8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**Стіни зовнішні.** Для зведення несучих зовнішніх стін товщиною 510 мм використовуємо суцільну армовану Вр4 50х50 через кожен ряд кладку з силікатної цегли марки М200 за ДСТУ Б.В.2. 7-61-2017 на цементно-піщаному розчині марки М150, з влаштуванням монолітних поясів через кожні 3 поверхи. Зовнішні цегляні стіни будівлі утеплюються мінераловатними плитами „ТЕХНОФАС” щільністю 135кг/м<sup>3</sup>-100мм  $\lambda=0.038$  Вт/(м\*К), товщиною 100 мм та оздоблюються декоративним зовнішнім опорядженням. Перемички - збірні залізобетонні по ДСТУ Б.В.2.6-55:2008.

**Стіни внутрішні.** Для зведення несучих внутрішніх стін товщиною 380 мм використовуємо суцільну армовану Вр4 50х50 через кожен ряд кладку з силікатної цегли марки М200 за ДСТУ Б.В.2. 7-61-2017 на цементно-піщаному розчині марки М150.

**Перегородки.** Внутрішні перегородки приймаються - із блоків АЕРОС Element Plus D400, D500 / В 2.5 / F100 за ТУ У В.2.7-26.6-3480150-001:2009 на клейовій суміші "Poren Beton Kleber", виробництва фірми ТОВ" АЕРОК", (м. Київ), товщиною 100мм та 150мм. Перемички - збірні залізобетонні по ДСТУ Б.В.2.6-55:2008. Для зведення простінків сан-вузлів використовуємо суцільну не армовану кладку з цегли керамічної М150 на розчині М50.

**Плити перекриття та покриття** - збірні залізобетонні пустотні розмірами:

П-1 (7500х1200)  
П-1.1 (7500х1000)  
П-2 (5980х1200)  
П-2.1 (5980х1500)  
П-3 (5600х1500)  
П-4 (4180х1500)  
П-5 (7970х1200)  
П-5.1 (7970х1000)  
П-6 (3800х1500)  
П-7 (3590х1200)  
П-7.1 (3590х1500)  
П-8 (2380х1200)  
П-9 (6290х1200)  
П-9.1 (6290х1000)  
П-10 (1430х1040)  
П-11 (8700х1200)  
П-12 (7700х1200)  
ПБ-1 (3800х2020)  
ПБ-2 (4000х2020)  
ПБ-3 (3550х1850)

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



Приміщення лоджій та балконів 2-15 поверх	1- Керамограніт ГРЕС; 2- Клей Cerezit CM 11; 3- Гідроізоляція 4- Ц/п стяжка М100-45мм; 5- Збірна плита перекриття-220мм
Сходові марші Сходові площадки 1-15поверх	1- Керамограніт ГРЕС -8мм; 2- Клей Cerezit CM 11 - 7мм; 3- Сходовий марш; 4- Сходова площадка.
Приміщення загального користування 2-15поверх	1- Керамограніт ГРЕС-9мм; 2- Клей Cerezit CM 11; 3- Ц/п стяжка армована сіткою 04ВрІ з чарункою 100х100мм-45мм; 4- Пінополістирол ПСБ-С-35-20мм. 5- Збірна плита перекриття-220мм
Машинне приміщення	1- Ц/п стяжка -80мм; 2- Збірна плита перекриття-220мм
Ганки, пандуси, площадки	1- Морозостійка плитка -8мм; 2- Клей Cerezit CM 11 - 7мм; 3- Бетон С12/16;

**Покриття** - з ПВХ-мембрани з броньованою посипкою по цементно піщаній стяжці армованою сіткою Вр5 по ухило-утворюючому шару керамзитобетону (20-220мм) по монолітному залізобетонному перекритті по металевому профілю 100мм (розріз 1-1, покрівля над житловим приміщенням)

**Сходи** прийнято збірними залізобетонними, (розміри сходової площадки 1400х2800, ширина сходового маршу 1360мм, довжина фактична – 3040мм, в горизонтальній проекції 2700мм, висота в вертикальній проекції 1435мм, висота сходинок 150мм, ширина сходинок 300мм)

**Ліфти** – 2 шт з цегляного каркасу, розміри шахти 1700х1550мм, та 2650х1700мм

**Двері:** вхідні – металеві, міжкімнатні – дерев'яні, балконні - металопластикові.

СПЕЦИФІКАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗАПОВНЕННЯ ДВЕРНИХ ПРОРІЗІВ		
Маркування	Позначення	Найменування
Двері		

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

Д-1	індивідуальний дверний блок	Металопласт 1680x2700(h)
Д-2	двері вхідні металеві EI 30	Металеві 1480x 2470(h)
Д-2'	двері вхідні металеві EI 30	Металеві 1480x2750(h)
Д-3	індивідуальний дверний блок	Металопласт 1570x2700(h)
Д-4	індивідуальний дверний блок	Металопласт 1480x2100(h)
Д-5	двері шахти ліфта EI 30	700x2100(h)
Д-6	двері шахти ліфта EI 30	1300x2100(h)
Д-7	індивідуальний дверний блок	Дерев'яні 930x2100(h)
Д-8	індивідуальний дверний блок	Дерев'яні 780x2100(h)
Д-8.1	індивідуальний дверний блок	Дерев'яні 1000x2100(h)
Д-9	двері вхідні квартирні EI 30	Металеві 980x2100(h)
Д-10	індивідуальний дверний блок	Металопласт 1360x2100(h)
Д-11	індивідуальний дверний блок	Металопласт 1570x2100(h)
Д-12	індивідуальний дверний блок	Дерев'яні 880x2100(h)
Д-13	двері вхідні металеві EI 30	Металеві 880x2100(h)

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							12
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**Вікна** – профільовані із полівінілхлориду. Специфікація:

Специфікація елементів заповнення віконних прорізів		
Марка	Позначення	Найменування
Вікна		
ВБ-1	індивідуальний віконний блок	Металопласт 1680x2700(h)
ВБ-2	індивідуальний віконний блок	Металеві 1480x2500(h)
ВБ-3	індивідуальний віконний блок	Металопласт 1570x2700(h)
ВБ-4	індивідуальний віконний блок	Металопласт 1480x2700(h)
ВБ-5	індивідуальний віконний блок	Металопласт 1500x600(h)
ВБ-6	індивідуальний віконний блок	Металопласт 700x500(h)
		Скління балконів
СБ-1	Система „ALUTECH"	2980x2700(h)
СБ-2	Система „ALUTECH"	4850x2700(h)
СБ-3	Система „ALUTECH"	8900x 2700(h)
СБ-4	Система „ALUTECH"	4400x2700(h)
СБ-5	Система „ALUTECH"	7200x2700(h)
СБ-6	Система „ALUTECH"	4650x2700(h)

**Пандус, ганки** – морозостійка плитка по монолітний бетонній основі, їх огороження - металеве.

Водовідведення з покрівлі організоване з внутрішнім водостоком.

#### **1.4 Основні рішення із водопостачання, каналізації, опалення, вентиляції та кондиціонування повітря**

Розрахункові параметри зовнішнього повітря для системи опалення прийняті  $t^{\circ}\text{з.п.} = -21^{\circ}\text{C}$ . Розрахункові температури внутрішнього повітря прийняті відповідно ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Технічні рішення по системі опалення добудови прийняті згідно завдання на проектування. Опалення приміщень, що проектується, водяне - передбачено від водяних опалювальних приладів (радіаторів). Система опалення двотрубна, тупикова горизонтальна. Нагрівальні прилади - сталеві панельні радіатори типу RADIK KLASIK фірми "KORADO" (Чехія), із вбудованими кранами для випуску повітря. Між опалювальними приладами та зовнішніми стінами передбачається тепловідвідна теплоізоляція в вигляді теплових екранів з пенофолу з одностороннім фольгуванням по ТУ 2244 -056 -04696843-01 Регулювання тепловіддачі радіаторів здійснюється терморегуляторами RA-N-II с термостатичними елементами RA2991 фірми —Danfos. Спуск води із нагрівальних приладів передбачено через запірні клапана RLV, які застосовуються для дренажу та відключення нагрівальних приладів.

##### **Вентиляція:**

Вентиляція сан-вузлів - витяжна з природним та механічним спонуканням повітря.

Теплорегуляція приміщень квартир – здійснюється за допомогою кондиціонерів.

#### **1.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій**

1. Район будівництва – м. Черкаси, Черкаської області (I температурна зона).

2. Для зовнішніх огорожувальних конструкцій обов'язкове виконання умов:

$R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{q\text{min}}$ , де  $R_{\Sigma\text{пр}}$  – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ .

$R_{q\text{min}}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ . Приймається згідно ДБН  $R_{q\text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ .

3. Розрахунок приведенного опору виконуємо за формулою:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Склад шарів огорожувальної конструкції приведений на рис.1.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

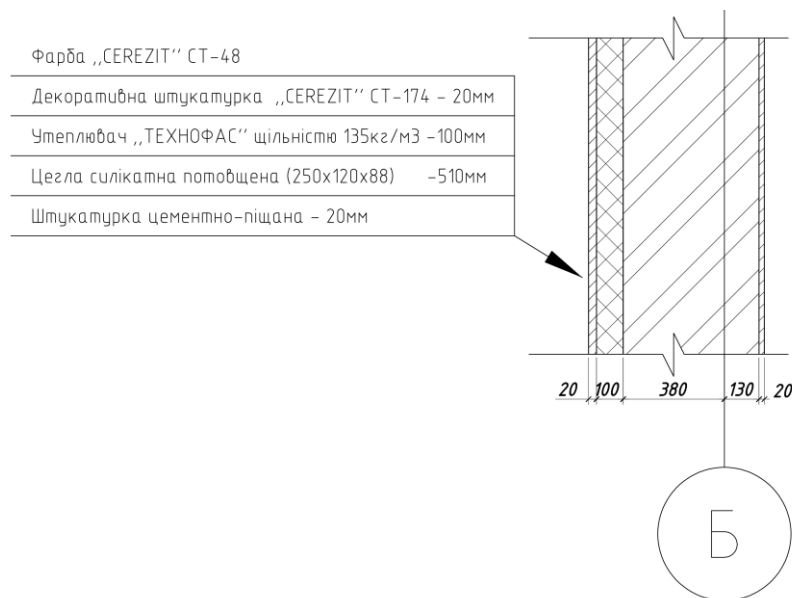


Рис.1

1-Декоративна штукатурка “Cerezit” СТ-174  $\delta=20\text{мм}$ ,  $\lambda=0,19 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$

$$R_1 = \frac{0.02}{0.19} = 0,105 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

2-„ТЕХНОФАС“ щільністю  $\gamma=135\text{кг}/\text{м}^3$ ,  $\delta=100\text{мм}$   $\lambda=0.038 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C})$

$$R_2 = \frac{0.1}{0.038} = 2,632 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

3-Кладка з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині  $\delta=510\text{мм}$ ,  $\lambda=0,87/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$

$$R_3 = \frac{0.51}{0.87} = 0,586 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

4-Штукатурний цементно-піщаний розчин  $\delta=20\text{мм}$ ,  $\lambda=0,23 /(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$

$$R_4 = \frac{0.02}{0.23} = 0,087 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum Ri + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8.7} + 0.105 + 2.632 + 0.586 + 0.087 + \frac{1}{23} = 3.57(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Таким чином,  $R_{\Sigma} = 3.57(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт} > R_{\text{q min}} = 3.3 (\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ . Умова виконується, остаточно приймаємо товщину утеплювача 100мм.

### 1.6 Протипожежна безпека

Пожежна безпека проектованої споруди, забезпечується комплексом профілактичних протипожежних заходів, обумовлених вимогами, а також будівельними нормами проектування категорійних споруд.

Розміщення споруди виконано з урахуванням пожежної безпеки об'єктів, котрі розташовані неподалік.

Ступінь вогнестійкості будівлі – I.

						Атестаційна випускна робота	Арк. 15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Проектом передбачене влаштування проїздів для пожежних автомобілів згідно вимог ДБН Б.2.2-12:2019.

Проектом також передбачене влаштування пожежних драбин на дах проектованої будівлі.

Внутрішній протипожежний захист споруд обумовлюється:

1) об'ємно – планувальними та конструктивними рішеннями:

- приміщення поділено на пожежні відсіки протипожежними перегородками;

- нежитлові приміщення, що розміщено на перших поверсі відокремлені від житлових;

- міжквартирні не несучі перегородки мають клас вогнестійкості EI-45;

- з приміщень з 3 поверху та вище передбачено другий евакуаційний вихід на лоджію з суцільним простінком завширшки 1,2м між торцем лоджії та виходом;

2) застосуванням ефективних заходів протипожежної безпеки, системи евакуації, а також ручними вогнегасниками:

- нежитлові приміщення розміщені на перших поверхах мають безпосередні евакуаційні виходи на зовні по внутрішнім сходам 1-го типу та по зовнішнім металевим сходам;

- двері на шляхах евакуації відкриваються по напрямку виходу із приміщень назовні.

Проектом передбачено застосування матеріалів та конструкцій з урахуванням протипожежних норм і вимог. Мінераловатні мати, що застосовуються для утеплення зовнішніх стін та покрівлі відносяться до групи негорючих матеріалів.

Крім цього, проектом передбачено монтаж пожежної сигналізації з виводом на пульт пожежної безпеки та системи пожежегасіння для офісних приміщень.

Крім вище зазначеного пожежна безпека будівлі забезпечена заходами передбаченими розділом 8 ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» та ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**БУДІВЕЛЬНІ  
ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ**

Консультант \_\_\_\_\_ Доброхлор М. І.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							17
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



Розподілене по довжині навантаження на плиту перекриття:

- граничне значення

$$q_m = b_{\text{пан.}} \cdot (g_m + u_m) = 1,2 \cdot (5,86 + 1,89) = 9,31 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

- експлуатаційне:

$$q_e = b_{\text{пан.}} \cdot (g_e + u_e) = 1,2 \cdot (5,06 + 1,575) = 7,96 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

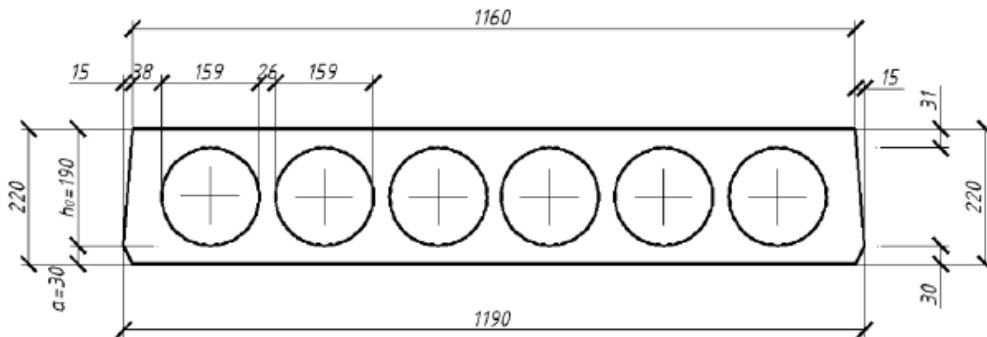
- довготривале експлуатаційне:

$$q_e^l = b_{\text{пан.}} \cdot (g_e \cdot u_p) = 1,2 \cdot (5,06 + 1,58) = 6.64 \frac{\text{кН}}{\text{м}};$$

### Розрахунок і конструювання збірної круглопорожнистої панелі перекриття за міцністю

Данні для проектування:

Попередньо напружена плита з круглими порожнинами шириною 1200мм виконана з бетону класу С30/С35, клас відповідальності будівлі СС2, коефіцієнт надійності  $\gamma_n = 1,05$ , попередньо напружена арматура зі сталі А600С, не напружена арматура А500С.



Загальна схема перерізу панелі перекриття

Бетон С30/С35				Арматура напружена класу А600С			Арматура не напружена класу А500С		
$f_{ck}$	$f_{cd}$	$f_{ctk}$	$E_{cm}$	$f_{pk}$	$f_{p01.k}$	$E_p$	$f_{yd}$	$f_{ywd}$	$E_s$
25,5	19,5	2	$34,5 \cdot 10^5$	630	575	$1,9 \cdot 10^5$	435	300	$2,0 \cdot 10^5$

Розрахункове значення опору розтягу напруженої арматури А600  $f_{pd}$  визначаємо за формулою:

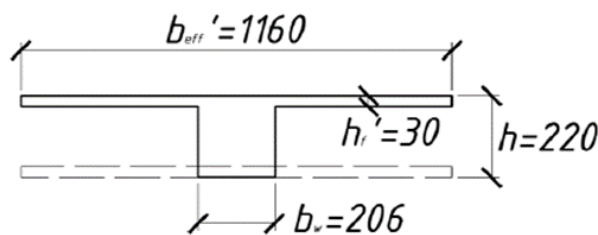
						Атестаційна випускна робота	Арк.
							19
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$f_{pd} = \frac{f_{p0.1k}}{\gamma_s} = \frac{575}{1.2} = 479.17 \text{ МПа}$$

Визначення зусиль від розрахункових навантажень

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_{\text{пан},0}^2}{8} = \frac{7.75 \cdot 5.86^2}{8} = 33.27 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_{\text{пан},0}}{2} = \frac{7.75 \cdot 5.86}{2} = 22.71 \text{ кН} \cdot \text{м}$$



Еквівалентний тавровий переріз

### Розрахунок згинальних перерізів на згинальний момент

Визначаємо алгоритм розрахунку двотаврового перерізу. Для цього визначаємо висоту прямокутної епюри напружень стиску в бетоні з умови:

$$M_{Ed} > < M_f = b'_{eff} \cdot h'_f \cdot f_{cd} \cdot (d - 0.5h'_f)$$

Визначаємо робочу висоту перерізу (при умові що привязка попередньо напруженої арматури  $a=30$ )

$$d = h - a = 220 - 30 = 190$$

$$M_f = 1.16 \cdot 0.030 \cdot 19.5 \cdot 10^3 \cdot (0.190 - 0.5 \cdot 0.030) = 118.76$$

$$M_f = 118.76 > M_{Ed} = 33,27$$

Попереднє напруження в робочій арматурі визначають з умови:

$$0,3f_{p0.1k} \leq \sigma_p \leq 0,9f_{p0.1k}$$

$$172.5 \text{ МПа} \leq \sigma_p \leq 517.5 \text{ МПа}$$

Приймаємо  $\sigma_p = 600 \text{ МПа}$

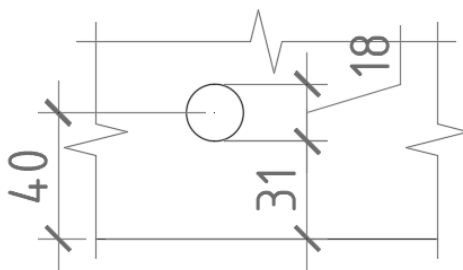
Необхідний захисний шар бетону:

$$c_{\text{ном}} = c_{\text{min}} + c_{\text{dev}} = 18 + 10 = 28 \text{ мм}$$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		20

Відповідна прив'язка попередньо напруженої арматури:

$$a = c_{nom} + \frac{\phi_{pd}}{2} = 28 + \frac{18}{2} = 37 = 40 \text{ мм}$$



Прив'язка арматури до грані

Необхідну площу переднапруженої робочої арматури визначаємо через коефіцієнт:

$$\alpha_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot d^2} = \frac{33.27 \cdot 10^6}{1160 \cdot 19.5 \cdot 190^2} = 0.0407$$

$$\xi = 0.13$$

$$\zeta = 0.950$$

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu.3}}{\varepsilon_{cu.3} + \varepsilon_{so}} = \frac{2.80}{2.80 + 2.1} = 0.571$$

При  $\alpha_m = 0.0407$ ,  $\xi = 0.013$ ;  $\zeta = 0.95$

Перевіряємо варіант руйнування перерізу:

$$\xi = 0.013 < \xi_R = 0.571$$

Таким чином, мінімально необхідний переріз робочого переднапруженого армування:

$$A_p = \frac{M_{Ed}}{f_{pd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{33.27 \cdot 10^6}{479.17 \cdot 10^3 \cdot 0.95 \cdot 190} = 384 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 4Ø12 A600 C,  $A_p = 452 \text{ мм}^2$ .

### Розрахунок похилих перерізів на поперечну силу

Визначаємо міцність бетону похилого перерізу:

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d,$$

але не менше, ніж  $(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ ;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							21
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{190}} \approx 2,026 > 2, \text{ тоді } k = 2;$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} = \frac{452}{206 \cdot 190} \approx 0,012 < 0,02$$

Приймаємо  $\rho_l = 0,012$

$$f_{ck} = 25,5$$

Напруження в бетоні від обтискання:

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_c} \approx \frac{0,5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{\left(h \cdot b_{eff} - \frac{\pi \cdot \phi_{\text{ГВ}}^2 \cdot n}{4}\right)} = \frac{0,5 \cdot 600 \cdot 10^3 \cdot 3,84 \cdot 10^{-4}}{\left(0,220 \cdot 1,160 - \frac{\pi \cdot 0,159^2 \cdot 6}{4}\right)} = 0,847 \text{ МПа};$$

$\sigma_{cp}$  не повино перевищувати  $0,2f_{cd} = 0,2 \cdot 19,5 = 3,9$  МПа;

$$(v_{min} = 0,035k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,035 \cdot 2^{\frac{3}{2}} \cdot 25,5^{\frac{1}{2}} \approx 0,499 \text{ МПа};$$

Таким чином:

$$V_{Rd,c} = (0,12 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,012 \cdot 25,5)^{\frac{1}{3}} + 0,15 \cdot 0,847) \cdot 0,206 \cdot 0,190 = 34,354 \text{ кН} \\ > (0,499 + 0,15 \cdot 0,847) \cdot 0,206 \cdot 0,190 = 24,5 \text{ кН};$$

$V_{Rd,c} = 34,35 \text{ кН} > V_{Ed} = 22,71 \text{ кН}$ , отже, поперечна арматура є конструктивною.

Для порожнистих плит поперечне армування рекомендується

ставити конструктивно при збереженні правил підбору його кроку

$$S_w \leq \min \left\{ \frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110; 150; 0,75d = 0,75 \cdot 190 \approx 143 \right\} = 110 \text{ мм}$$

$$S_w = 100 \text{ мм}$$

Мінімально потрібний переріз поперечної арматури:

$$A_{sw.min}^1 = \left( \frac{(0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}})}{f_{yk}} \right) \cdot S_w \cdot b_w = \left( \frac{0,08 \cdot \sqrt{25,5}}{240} \right) \cdot 100 \cdot 206 = 34,67 \text{ мм}^2$$

$$A_{sw.min}^2 = S_w \cdot b_w \cdot \rho_w = 100 \cdot 206 \cdot 0,0011 = 22,66 \text{ мм}^2$$

Кількість зварних каркасів поперечної арматури приймаємо рівною кількості стрижнів переднапруженої арматури (4 шт.). Тоді переріз одного стрижня:

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		22

$$A_{sw}^{1стр} \geq \frac{34.67}{4} = 8.67 \text{ мм}^2$$

відповідний діаметр стрижня: Ø6 А500С з  $A_{sw}^{1стр} = 28,3 \text{ мм}^2 > 8,67 \text{ мм}^2$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ***

*Консультант \_\_\_\_\_ Підлуцький В. Л.*

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							24
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Фізико-географічні, геоморфологічні, та кліматичні умови

В адміністративному відношенні ділянка вишукувань знаходиться в межах м. Черкаси. Рельєф ділянки переважно рівний.

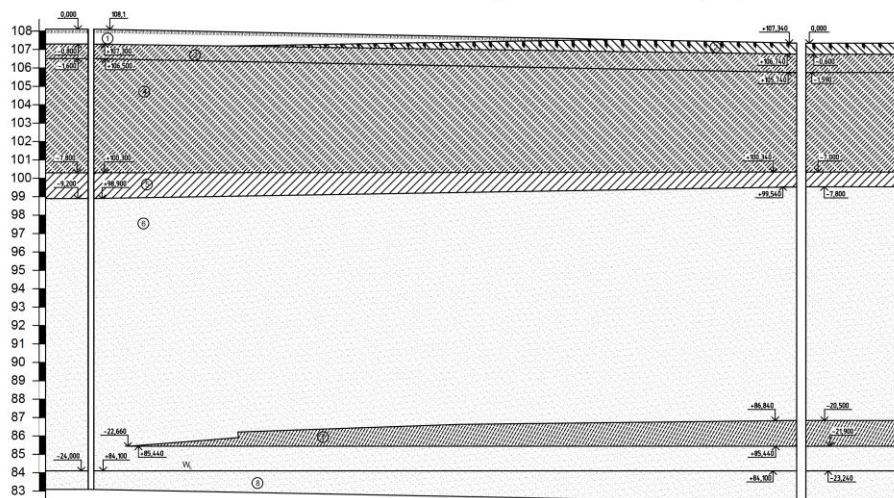
Коливання абсолютних відміток майданчика вишукувань змінюється від 107,34м до 108,1м.

Відповідно до ДСТУ-Н-Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі.

Будівельна кліматологія», ця територія відноситься до кліматичного району I (північно-західного). Клімат помірно-континентальний з м'якою, досить вологою зимою та теплим літом, характеризується середньорічною температурою повітря 6,8°C (середня місячна температура в січні - мінус 5,7 °C; в червні - плюс 17,0 °C); середньорічною кількістю опадів 570мм (середньомісячна кількість опадів – 31,0мм в березні та 78,0мм в липні, середня тривалість снігового покриву на протязі року – 32 дні).

Нормативна глибина проморожування ґрунтів 1,0 м.

*Інженерно-геологічний розріз*



### Умовні позначення

- Насипний шар
- Ґрунтово-рослинний шар
- Супісок гумусуватий твердий
- Супісок лесоподібний просідний твердий
- Суглинок лесоподібний просідний твердий
- Пісок середньої крупності малого, середнього ступеня водонасичення, середньої щільності
- Супісок пластичний
- Пісок дрібний, середнього ступеню водонасичення і насичений водою, щільний

Ид та номер виробки	Св. 1	Св. 1
Абс. відм. ґрида, м	108,1	107,34
Відстань	38,0	

						Атестаційна випускна робота	Арк. 25
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Номер інженерно геологічного елемента	Опис інженерно геологічних елементів	Нормативні значення										Початковий тиск просідання P, Кпа
		Природна вологість W	Щільність ґрунту ρ, г/см <sup>3</sup>	Щільність сухого ґрунту ρ <sub>с</sub> , г/см <sup>3</sup>	Коефіцієнт пористості e	Ступінь водонасичення Sr	Вологість на межі розкатування W <sub>p</sub>	Число пластичності Ip	Модуль деформації E, Мпа	Питоме зчеплення C, Кпа	Кут внутрішнього тертя φ, град	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Насипний шар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Ґрунтово-рослинний шар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Супісок гумусований, твердий	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Супісок лесоподібний, просідний, твердий	$\frac{0,06}{0,32}$	$\frac{1,53}{1,9}$	1,44	0,85	$\frac{0,19}{1}$	0,17	0,06	$\frac{8}{4}$	10	20	80
5	Суглинок лесоподібний просідний, твердий	$\frac{0,13}{0,3}$	$\frac{1,67}{1,92}$	1,48	0,81	$\frac{0,43}{1}$	0,17	0,09	$\frac{12}{6}$	18	21	120
6	Пісок середньої крупності малого, середнього ступеня водонасичення і насичений водою, середньої щільності	$\frac{0,03}{0,22}$	$\frac{1,72}{2,04}$	1,67	0,59	$\frac{0,14}{1}$	-	-	36	1	37	-
7	Супісок пластичний	0,15	1,79	1,56	0,73	0,55	0,14	0,03	12	11	22	-
8	Пісок дрібний, середнього ступеню водонасичення і насичений водою, щільний	$\frac{0,12}{0,21}$	$\frac{1,89}{2,64}$	1,69	0,57	$\frac{0,54}{1}$	-	-	36	3	35	-

						Атестаційна випускна робота		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			26





Hf - підвалу 3,2м, Hг – 0,85м

$$d_{min} = 3,2 + 0,75 - 0,18 = 3,77 \text{ м}$$

5) 3 врахуванням інженерних комунікацій.

$$d_{min} = d_{ком} + 0,5 = 2 + 0,5 = 2,5 \text{ м}$$

Критерій	d <sub>min</sub> , м.	d <sub>max</sub> , м.
1	1,8	-
2	0,8	-
3	-	22,5
4	3,77	-
5	2,5	-

Таким чином d<sub>min</sub> = 3,77 м. Підземні води не впливають на фундамент

### Збір навантажень на фундаменти

Збір навантаження проводимо в табличній формі, вагу конструкцій програма враховує автоматично з урахування густини матеріалів, тому вагу плит, сходів враховуємо окремо. Загальні коефіцієнти надійності приймаємо узагальнені для кожної групи постійні, довготривалі, короткочасні, відтрові

Збір навантаження на перший поверх (адміністративні приміщення).

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, %	Експлуатаційне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, %	Граничне навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Постійні (g)					
1. Утеплювач – плаваюча підлога, мінераловатні плити δ=2 см; ρ=1.2 кН/м <sup>3</sup> (0,02x1.2)	0.024	1	0.024	1.3	0.0312
2. Пароізоляція плівка пвх					
3 Вирівнююча стяжка δ= 4.5 см; ρ= 20 кН/м <sup>3</sup> (0,045 x 20)	0,9	1	0.9	1.3	1.17
4 Керамічна плитка на клеючій суміші δ= 1.5 ρ= 25 кН/м <sup>3</sup> (0,015 x 25)	0,375	1	0.375	1.3	0.4875
Разом (g)			1.3		1.68
Змінні					
Тривалі кПа	0.700	1	0.7	1.2	0.84
Короткочасні кПа	1.300	1	1.3	1.2	1.56
Вага перегородок (тривалі)	0.5	1	0.5	1.1	0.55
Разом тривалі			1.2		1.39
Разом короткочасні			1.3		1.56

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження та визначаємо коефіцієнти надійності з врахуванням відповідальності конструкції СС2 ( $\gamma_{fn} - 1.1$ ):

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $1.68/1,1=1,53\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності 1,1
- тривалі
  - експлуатаційне навантаження  $1,39/1.2=1,6\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,2
- короткочасні з урахування коефіцієнта сполучення
  - експлуатаційне навантаження  $1.56/1.3=1,2\text{кН/м}^2$

загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1.3

Збір навантаження на 2-15 поверх (житлові приміщення).

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності, $\gamma_{fn}$	Експлуатаційне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Експлуатаційне з урахуванням коефіцієнта сполучення ( $N=14$ пов, $\psi_{11}=1$ , $\psi_{12}=0,4 + \frac{0,8}{\sqrt{N}}=0,56$ )	Коефіцієнт надійності, $\gamma_{fn}$	Граничне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Граничне з урахуванням коефіцієнта сполучення ( $N=14$ пов, $\psi_{11}=1$ , $\psi_{12}=0,4 + \frac{0,8}{\sqrt{N}}=0,56$ )
1	2	3	4		5	6	7
Постійні (g)							
1. Звукоізоляція – плаваюча підлога, мінераловатні плити $\delta=2$ см; $\rho=1.2$ $\text{кН/м}^3$ (0,02x1.2)	0,024	1	0,024		1,3	0,0312	
2. Пароізоляція плівка пвх							
3. Вирівнююча стяжка $\delta=5$ см; $\rho=20$ $\text{кН/м}^3$ (0,05 x 20)	1	1	1		1,3	1,3	
4. Керамічна плитка на клеючій суміші $\delta=1.75$ $\rho=25$ $\text{кН/м}^3$ (0,0175 x 25)	0,434	1	0,434		1,3	0,565	
Разом (g)			1,3			1,68	
Змінні (корисне навантаження)	1,5						
Тривалі корисні навантаження кПа	0,30	1	0,3	0,168	1,3	0,39	0,218
Короткочасні корисне навантаження кПа	1,200	1	1,2	0,672	1,3	1,56	0,8736
Вага перегородок (тривалі)	0,5	1	0,5		1,1	0,55	
Разом тривалі			0,8	0,67		0,94	0,768
Разом короткочасні			1,2	0,67		1,56	0,87

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження з врахування коефіцієнта сполучення та визначаємо коефіцієнти:

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $1,68/1,1=1,53\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності 1,1
- довготривалі
  - експлуатаційне навантаження  $0.768/1,2=0,64\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності 1,2
- короткочасні з урахування коефіцієнта сполучення
  - експлуатаційне навантаження  $0.67\text{кН/м}^2$

загальний коефіцієнт надійності 1,3

Збір навантаження на 2-15 поверх (коридори).

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності, $\gamma_s$	Експлуатаційне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності, $\gamma_m$	Граничне навантаження, $\text{кН/м}^2$
1	2	3	4	5	6
Постійні (g)					
1. Звукоізоляція – плаваюча підлога, мінераловатні плити $\delta=2\text{ см}; \rho=1.2\text{ кН/м}^3$ (0,02x1.2)	0.024	1	0.024	1.3	0.0312
2. Пароізоляція плівка пвх					
3 Вирівнююча стяжка $\delta=4.5\text{ см}; \rho=20\text{ кН/м}^3$ (0,05 x 20)	1	1	1	1.3	1.3
4 Керамічна плитка на клеючій суміші $\delta=1.5\text{ см}; \rho=25\text{ кН/м}^3$ (0,0175 x 25)	0.434	1	0.434	1.3	0.565
Разом (g)			1.3		1.68
Змінні (корисне навантаження)	3,0				
Тривалі корисні навантаження кПа	1,0	1	1,0	1.2	1.2
Короткочасні (корисне навантаження) кПа	2,0	1	2,0	1.2	2,4
Вага перегородок (тривалі)	0.5	1	0.5	1.1	0.55
Разом тривалі			1,05		1,75
Разом короткочасні			2,0		2,4

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження з врахування коефіцієнта сполучення та визначаємо коефіцієнти надійності:

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $1,68/1,1=1,53\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності 1,1
- довготривалі
  - експлуатаційне навантаження  $1,2/1,2=1\text{кН/м}^2$
  - загальний коефіцієнт надійності 1,2
- короткочасні з урахування коефіцієнта сполучення
  - експлуатаційне навантаження  $1,3/1,3=1\text{кН/м}^2$

загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,3

Збір навантаження на перекриття 15 поверху (покрівля нижня залізобетонна плита).

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності, $\gamma_f$	Експлуатаційне навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності, $\gamma_{fm}$	Граничне навантаження, $\text{кН/м}^2$
1	2	3	4	5	6
Постійні (g)					
1. Пароізоляція плівка пвх					
2. Утеплювач -, мінераловатні плити $\delta=30\text{ см}; \rho=8\text{ кН/м}^3$ (0,03x8)	0,24	1	0,24	1,3	0,312
3 Вирівнююча стяжка $\delta=2\text{ см}; \rho=20\text{ кН/м}^3$ (0,02 x 20)	0,4	1	0,4	1,3	0,52
Разом (g)			0,64		0,832
Вага перегородок (тривалі)	0,5	1	0,5	1,1	0,55

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження та коефіцієнти надійності:

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $0,832/1,1=0,76\text{кН/м}^2$
- загальний коефіцієнт надійності 1,1
- довготривалі
  - експлуатаційне навантаження  $0,55/1,2=0,46\text{кН/м}^2$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							32
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,2

Збір навантаження на плиту покриття .

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, $\gamma_{fm}$	Граничне навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Постійні (g)					
1. Тришаровий рубероїдний килим (3 x 0,04)	0,12	1	0,12	1,2	0,15
2. Вирівнююча стяжка $\delta = 4$ см; $\rho = 20$ кН/м <sup>3</sup> (0,04 x 20)	0,8	1	0,8	1,3	1,04
3 Похилоутворюючий шар-керамзит $\delta = 150$ см $\rho = 4.00$ кН/м <sup>3</sup> (0,15 x 4)	0,6	1	0,6	1,3	0,78
Разом постійні			1,52		1,97
Снігове навантаження повне	1.520	0.49	0.75	1.14	1,73
в т.ч змінне квазіпостійне снігове навантаження	0,464	0,49	0,227	1,14	0,52
змінне короткочасне снігове навантаження	1.056	0,49	0,523	1,14	1,26

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження та коефіцієнти надійності :

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $1,97/1,1=1,79$ кН/м<sup>2</sup>
  - загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,1
- довготривалі
  - характеристичне навантаження  $0,52/1,2=0,43$ кН/м<sup>2</sup>
  - загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,2
- короткочасні
  - характеристичне навантаження  $1,26/1,3$ кН/м<sup>2</sup>=0.96
  - загальний коефіцієнт надійності приймається 1.3

Збір навантаження на підлогу підвального приміщення .

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, $\gamma_f$	Експлуатаційне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, $\gamma_m$	Граничне навантаження, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Постійні (g)					
1. Рубероїдний килим (1 x 0,04)	0,04	1	0,04	1,3	0,052
2. Бетонна підлога $\delta=10$ см; $\rho=24.0$ кН/м <sup>3</sup>	2,4	1	2,4	1,3	3,12
Разом			2,44		3,172
Змінні	1.500				
Тривалі кПа	0.300	1	0.3	1.2	0.36
Короткочасні кПа	1.200	1	1.2	1.2	1,44
Вага перегородок (тривалі)	0.5	1	0.5	1.1	0.55
Разом тривалі			0,8		0,91
Разом короткочасні			1,2		1,44

Визначаємо розподілені експлуатаційні навантаження та коефіцієнти надійності:

- постійні
  - експлуатаційне навантаження  $3,172/1,1=2.88$ кН/м<sup>2</sup>
  - загальний коефіцієнт надійності 1,1
- довготривалі
  - експлуатаційне навантаження  $0,91/1,2=0,76$ кН/м<sup>2</sup>
  - загальний коефіцієнт надійності приймаємо 1,2
- короткочасні
  - експлуатаційне навантаження  $1,44/1,3=1,1$  кН/м<sup>2</sup>
  - загальний коефіцієнт надійності 1,3

Узагальнені коефіцієнти які прийняті в розрахунку :

- постійні навантаження -1,1
- довготривалі навантаження -1,2
- короткочасні навантаження 1,3

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Приведене густина перекриття 1000кг/м<sup>3</sup>

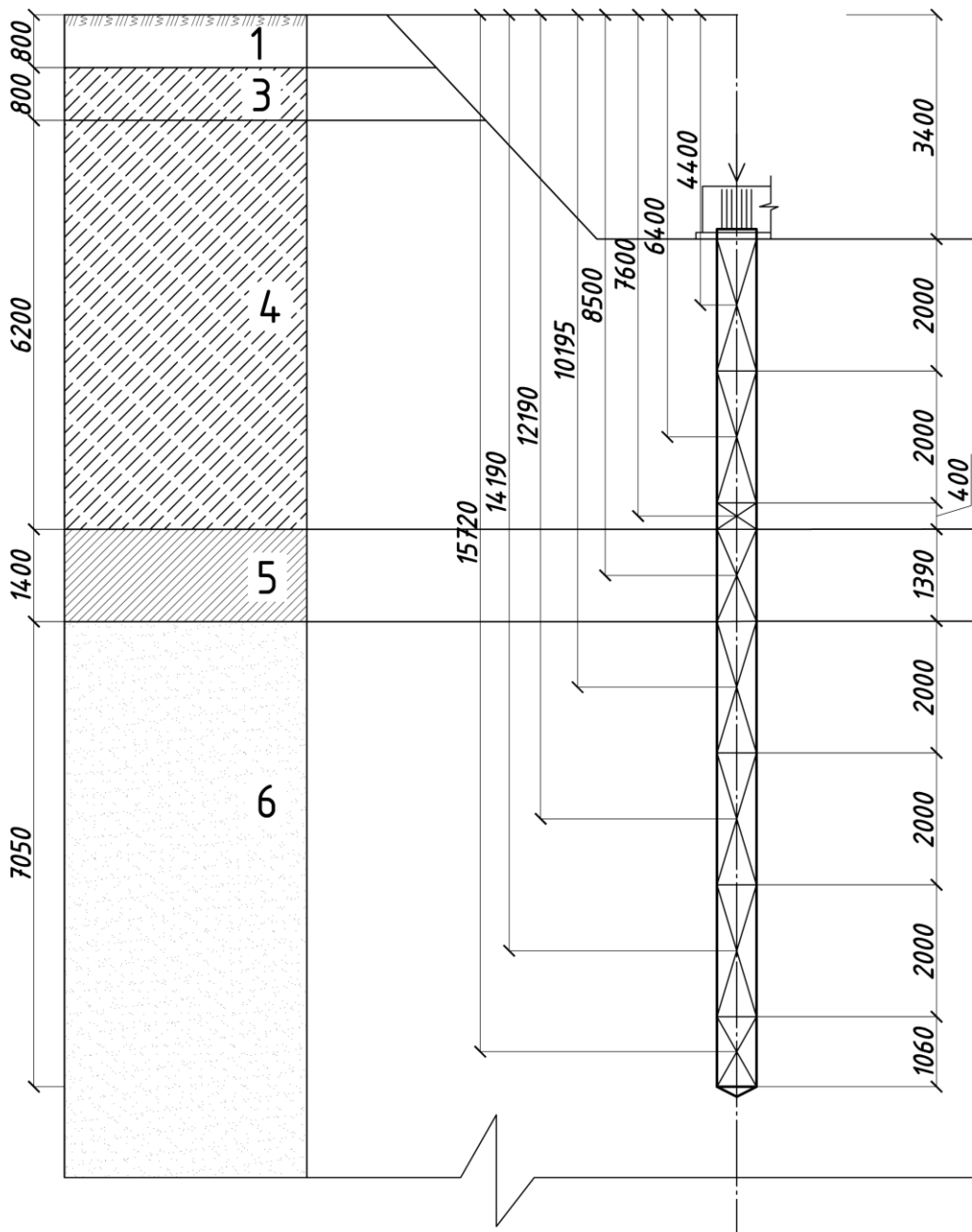
### Проектування пальових фундаментів

- 1) Палі буроін'єкційні;
- 2) Переріз паль круглий Ø 500 мм;
- 3) Несучий шар ІГЕ-6, пісок середньої крупності малого, середнього ступеня водонасичення і насичений водою, середньої щільності.
- 4) Довжина палі:

$$h_r = \varnothing + 0.35 = 0.5 + 0.35 = 0.85 \text{ м;}$$

$d_r$  на відмітці – 4.350;

$$L_p = 13 \text{ м}$$



						Атестаційна випускна робота		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			35

**5) Несуча здатність палі по ґрунту:**

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) =$$

$$= 1.0 \cdot (0.7 \cdot 6277,92 \cdot 0.19635 + 1.57079 \cdot 576,462) = 1768,37 \text{ кН, де}$$

$\gamma_c$ - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі, який у всіх випадках приймається  $\gamma_{CR}=1,0$ ;

R- розрахунковий опір під нижнім кінцем палі .

$$R = 0.75 \cdot \alpha_4 \cdot (\alpha_1 \cdot \gamma_I^I \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_I \cdot h) =$$

$$= 0.75 \cdot 0.23(108 \cdot 16.87 \cdot 0.5 + 185 \cdot 0.74 \cdot 15.95 \cdot 16.25) = 6277.92 \text{ кПа}$$

A- площа спірання палі на ґрунт або розширення,  $m^2$ ( $A= 0.19635 m^2$ );

$\sum \gamma_{cf}$ - коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі;

u- зовнішній периметр поперечного перерізу палі,  $u= \pi d = 1.57079 \text{ м}$ ;

$\gamma_c$ - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, що приймається у всіх випадках  $\gamma_c=1,0$ ;

$$\gamma_I = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_3 \cdot h_3 + \gamma_4 \cdot h_4 + \gamma_5 \cdot h_5 + \gamma_6 \cdot h}{h + d_r - 0.15} =$$

$$= \frac{15.3 \cdot 0.8 + 15 \cdot 0.8 + 15 \cdot 6.2 + 16.38 \cdot 1.4 + 16.87 \cdot 7.05}{13 + 3.4 - 0.15} = 15.95 \text{ кН/м}^3$$

Середня глибина шару ґрунту:

$$H_1 = 4.4 \text{ м};$$

$$H_2 = 6.4 \text{ м};$$

$$H_3 = 7.6 \text{ м};$$

$$H_4 = 8.5 \text{ м};$$

$$H_5 = 10.195 \text{ м};$$

$$H_6 = 12.19 \text{ м};$$

$$H_7 = 14.19 \text{ м};$$

$$H_8 = 15.72 \text{ м}.$$

Розрахункове навантаження, допустиме на палю:

$$N_p = F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1768,37}{1.4} = 1263,12 \text{ кН}$$

№ шару	$H_i, \text{ м}$	$f_i, \text{ кПа}$	$h_i, \text{ м}$	$\gamma_{cfi}$	$f_i \cdot h_i \cdot \gamma_c$
1	4.4	54,2	2	0.7	75,88
2	6.4	58,8	2	0.7	82,32

3	7.6	61,2	0,4	0.7	17,136
4	8.5	62,75	1,39	0.7	61,056
5	10.195	65,27	2	0.7	91,38
6	12.19	68,07	2	0.7	95,3
7	14.19	70,87	2	0.7	99,22
8	15.72	73,01	1.06	0.7	54,17
					576,642

### Зовнішні стіни (Розріз 2-2)

Визначення необхідної відстані між палями (l) та порівняти її з мінімальною.

$$l_p = \frac{N_p}{\sum N^I \cdot k} = \frac{1263,12 \cdot 1,5}{931,64 \cdot 1,15} \approx 1,75 \text{ м} > l_{min} = 1 + d = 1 + 0,5 = 1,5 \text{ м}$$

$$\sum N' = N \cdot 1,2 = 776,366 \cdot 1,2 = 931,64 \text{ кН}$$

Ширина ростверку:

$$b_r = y + 0,5 + 2c_0 = 0,5 + 2 \cdot 0,1 = 2 \text{ м}$$

$$y = \sqrt{1,5^2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 1,75^2}$$

Перевірка по напруженням:

$$\sum N' = (N + N_f + N_s) \cdot 1,2 = (776,366 + 70 + 38,43) \cdot 1,2 = 1061,75 \text{ кН}$$

Тиск від фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (b_w \cdot h_w + b_r \cdot h_r) \cdot 25 = (0,5 \cdot 2,2 + 2 \cdot 0,85) \cdot 25 = 70 \text{ кН}$$

Тиск від ґрунту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II} = ((b_r - b_w) \cdot (3,4)/2) \cdot \gamma_{II} = ((2 - 0,5) \cdot (3,4)/2) \cdot 15,07 = 38,43 \text{ кН}$$

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum Y_i \cdot h_i}{h_i} = \frac{15,3 \cdot 0,8 + 15 \cdot 0,8 + 15 \cdot 1,8}{3,4} = 15,07 \text{ кН/м}^3$$

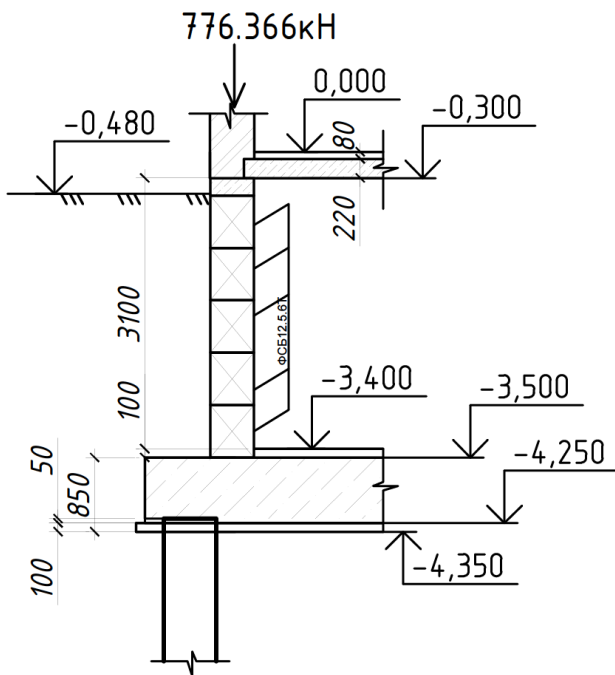
$$\sum N' \cdot l < N_p \cdot k;$$

$$1061,75 \cdot 1,75 < 1263,12 \cdot 1,5;$$

$$1592,622 < 1894,68$$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							37
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Розріз 2-2



### Внутрішні стіни (Розріз 1-1)

Визначення необхідної відстані між палями (l) та порівняти її з мінімальною.

$$l_p = \frac{N_p}{\sum N' \cdot k} = \frac{1263.12 \cdot 2}{1508.16 \cdot 1.1} = 1.5 \text{ м} > l_{min} = 1 + d = 1 + 0.5 = 1.5 \text{ м}$$

$$\sum N' = N \cdot 1.2 = 1256.8 \cdot 1.2 = 1508.16 \text{ кН}$$

Ширина ростверку:

$$b_r = l_{min} + d + 2c_0 = 1.5 + 0.5 + 2 \cdot 0.1 = 2.2 \text{ м}$$

Перевірка по напруженням:

$$\sum N' = (N + N_f + N_s) \cdot 1.2 = (1256.8 + 70 + 76.86) \cdot 1.2 = 1684.39 \text{ кН}$$

Тиск від фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (b_w \cdot h_w + b_r \cdot h_r) \cdot 25 = (0.5 \cdot 2.2 + 2 \cdot 0.85) \cdot 25 = 70 \text{ кН}$$

Тиск від ґрунту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II} = (b_r - b_w) \cdot 3.4 \cdot \gamma_{II} = (2 - 0.5) \cdot 3.4 \cdot 15.07 = 76.86 \text{ кН}$$

$$\gamma_{II}' = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{h_i} = \frac{15.3 \cdot 0.8 + 15 \cdot 0.8 + 15 \cdot 1.8}{3.4} = 15.07 \text{ кН/м}^3$$

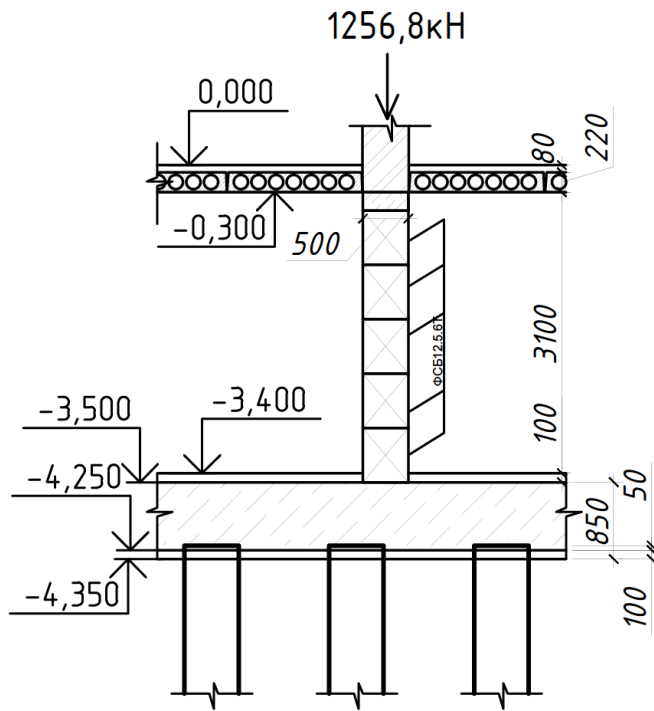
$$\sum N' \cdot l < N_p \cdot k;$$

$$1684.39 \cdot 1.5 < 1263.12 \cdot 2;$$

$$2526.14 < 2526.24$$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		38

# Розріз 1-1



						Атестаційна випускна робота	Арк.
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА***

*Консультант \_\_\_\_\_ Басараб В. А.*

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							40
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# Технологічна карта на влаштування цегляних стін

## Область застосування

Технологічна карта розроблена для процесу влаштування цегляної кладки 15-ти поверхового житлового будинку. Карта включає процеси організації робочого місця муляра, улаштування причалок, подачі та розкладки цегли. Висота поверхів 2,7 м, при товщині перекриття 220мм.

Процес виконується за допомогою крана КБ-405.1А.

Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

## Підготовчі роботи

### Підготовка будівельного майданчика і об'єкту

До початку робіт по зведенню стін з цегли необхідно:

- Виконати освітлення робочих місць;
- Підготувати майданчики для складування цегли;
- Організувати місце для розміщення закритого складу матеріалів (для сухих сумішей);
- Завезти на об'єкт і підготувати до експлуатації устаткування, прилади, інструмент, інвентар, та підмости;
- Завезти на об'єкт цеглу;
- Провести інструктаж робітників стосовно застосування кладочного розчину та методів виконання мурування стін та перегородок;
- Провести інструктаж робітників з ОП і ТБ при веденні робіт і організації робочого місця.

## Організація робочого місця муляра

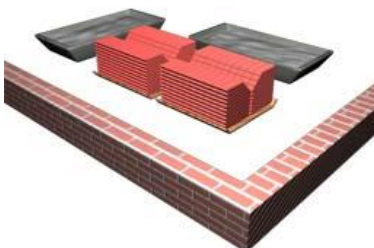

Робоче місце муляра - це ділянка стіни і частина прилеглої до неї площі (частина риштування) в межах яких розміщені піддони з цеглою, ящики з розчином, інструменти і пристосування; пересувається сам муляр і стропальники, що забезпечують постійне положення необхідних стінових матеріалів.

Ескіз	Характеристика зони робочого місця	Особливості організації робочого місця
-------	------------------------------------	--

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		





Ескіз	Технологія	Інструменти	Матеріали				
	<p>При кладці кутів стін робоча зона шириною 60-70 см розташовується уздовж ділянки кладки. Піддони з цеглою ставлять ближче до кута, повернувши ящики з розчином довгою стороною поперек стіни.</p>	<p>Робочі і контрольні-вимірювальні інструменти муляра</p>	<p>Цегла, розчин для цегляної кладки</p>				
<b>Вимоги ТУ</b>		<b>Безпечні умови праці</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1..Ширина робочої зони 60-70 см</li> <li>2..Ширина зони складування до 1,6 м</li> <li>3.Ширина вільної зони 30-40 см</li> </ol>		<p>До виконання кам'яних робіт допускають робітників, які пройшли навчання і інструктаж на робочому місці. При подачі матеріалів: цегла, розчин, бетон, мулярам слід перебувати поза межею небезпечної зони, де можливе падіння вантажів, конструкцій і т. д.</p>					
Ескіз	Технологія	Інструменти	Матеріали				
	<p>При кладці стовпів цеглу розміщують зліва, а розчин - праворуч від муляра.</p> <p>Робоча зона шириною 70 см розміщується між кладочними матеріалами по одну сторону стовпа.</p> <p>Запас цегли на робочому місці муляра повинен відповідати 2-4-годинною потребою.</p> <p>Розчин в ящики завантажують перед початком кладки з розрахунком на 40-45 хв роботи.</p> <p>У процесі кладки поповнюють запас цегли та розчину.</p>	<p>Робочі і контрольні-вимірювальні інструменти муляра</p>	<p>Цегла, розчин для цегляної кладки</p>				
<b>Вимоги ТУ</b>		<b>Безпечні умови праці</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Робочая зона шириною 70 см</li> <li>2.Запас цегли на 2-4 години роботи</li> <li>3.Запас розчину на 40-45 хв</li> </ol>		<p>До виконання кам'яних робіт допускають робітників, які пройшли навчання і інструктаж на робочому місці. При подачі матеріалів: цегла, розчин, бетон, мулярам слід</p>					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Атестаційна випускна робота	Арк.
							44



## Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

<i>Найменування</i>	<i>Тип</i>	<i>Марка</i>	<i>Кіл-ть</i>
<i>Машини і засоби малої механізації</i>			
<i>Кран баштовий</i>	<i>КБ-405.1А</i>		<i>1</i>
<i>Автобетонозмішувач</i>	<i>Forte EW6140P</i>		<i>1</i>
<i>Автотранспорт</i>	<i>КаМАЗ 5411</i>		<i>2</i>
<i>Обладнання і оснастка</i>			
<i>Строп чотирьохгілковий Q=3.2 т</i>	<i>4 СКІ-3.2</i>	<i>ДСТУ Б В.2.8-10-98</i>	<i>1</i>
<i>Строп двохгілковий Q=3.2 т</i>	<i>2 СКІ-3.2</i>	<i>ДСТУ Б В.2.8-10-98</i>	<i>1</i>
<i>Захват вилочний для подачі цегли в піддонах</i>	<i>-</i>	<i>Аркада В-3.00.00</i>	<i>1</i>
<i>Підмости</i>	<i>-</i>	<i>Аркада ОМ 253</i>	<i>16</i>
<i>Ящик для розчину</i>	<i>-</i>	<i>Аркада ОМ 46-00</i>	<i>20</i>
<i>Обладнання і оснастка</i>			
<i>Шнур причальний кручений</i>	<i>-</i>	<i>ДСТУ-2688-80</i>	<i>100 м</i>
<i>Скоба причальна</i>	<i>-</i>		<i>12</i>
<i>Сокира будівельна</i>	<i>-</i>	<i>ДСТУ Б В.2.7-123-2004</i>	<i>10</i>
<i>Рулетка</i>	<i>РС-20</i>	<i>ДСТУ-4179-2003</i>	<i>10</i>
<i>Метр металевий, складний</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>10</i>
<i>Кельма муляра</i>	<i>-</i>	<i>ДСТУ Б В.2.8-20:2009</i>	<i>10</i>
<i>Молоток-кирка</i>	<i>-</i>	<i>ДСТУ Б В.2.7-123-2004</i>	<i>10</i>
<i>Відро ємністю 10л.</i>	<i>-</i>	<i>МРТУ</i>	<i>20</i>
<i>Вимірювальні прилади</i>			
<i>Нівелір в комплекті з триногою</i>	<i>НВ-1</i>	<i>ДСТУ Б В.2.3-3-2000</i>	<i>1</i>
<i>Рейка нівелірна</i>	<i>РН-3</i>	<i>ДСТУ Б В.2.3-3-2000</i>	<i>1</i>
<i>Відвіс</i>	<i>О-600</i>		<i>10</i>
<i>Рівень будівельний</i>	<i>УС2-700</i>	<i>ДСТУ-Н Б А.1.1-86:2008</i>	<i>10</i>

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							46
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Відомість підрахунку об'ємів робіт при цегляній кладці

### Визначення об'ємів кам'яної кладки на поверх:

№	В осях	мм	Довжина, м	Висота поверху, м	Прорізи, м2	Об'єм, м3
1	1/Б-Е	510	15,5	2,7	5,74	18,42
2	2/А-Б	510	2,01	2,7		2,77
3	3/В-Г	380	2,9	2,7		2,98
4	4/А-Д	380	11,28	2,7		11,57
5	4/Г-Д	760	1,51	2,7		3,10
6	4/Е-Ж	120	1,51	2,7		0,49
7	5/Е-Ж	510	2,49	2,7		3,43
8	6/А-Б	510	2,01	2,7		2,77
9	6/Г-Д	380	3,419	2,7		3,51
10	6/Г-Д	440	2,621	2,7		3,11
11	6/Е-Ж	510	2,19	2,7		3,02
12	7/Б-В	510	5,74	2,7		7,90
13	7/Г-Д	380	4,96	2,7	4,2	3,49
14	7/Г-Д	380	5,5	2,7		5,64
15	8/А-Б	510	2,01	2,7		2,77
16	8/Г-Д	380	3,84	2,7		3,94
17	8/Г-Д	380	1,66	2,7		1,70
18	8/Е-Ж	510	2,19	2,7		3,02
19	9/А-В	380	6,14	2,7		6,30
20	9/Е-Ж	510	2,49	2,7		3,43
21	10/А-Б	510	2,01	2,7		2,77
22	10/В-Г	380	2,14	2,7	1,89	1,48
23	10/Г-Д	380	4,61	2,7		4,73
24	10/Г-Д	760	1,51	2,7		3,10
25	11/Б-В	380	2,37	2,7		2,43
26	11/Б-В	770	3,37	2,7		7,01
27	11/Г-Е	510	2,1	2,7		2,89
28	12/Б-Е	510	15,4	2,7		21,21
29	А/2-6	510	11,25	2,7	7,308	11,76

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

30	A/8-10	510	7,06	2,7	4,872	7,24
31	Б/1-2	510	2,79	2,7	2,613	2,51
32	Б/6-8	510	7,45	2,7	5,226	7,59
33	Б/6-8	510	6,985	2,7	5,049	7,04
34	В/3-11	380	28,135	2,7	8,232	25,74
35	В/11-12	510	2	2,7		2,75
36	Г/3-6	380	8,735	2,7	4,116	7,40
37	Г/6-8	380	2,41	2,7	2,856	1,39
38	Г/7-8	920	3,56	2,7		8,84
39	Г/8-10	380	6,46	2,7	2,058	5,85
40	Г/11-12	510	2,21	2,7		3,04
41	Д/1-12	510	27,945	2,7	17,7632	29,42
42	Ж/1-12	510	6,56	2,7	4,872	6,55
43	Ж/1-12	120	8,04	2,7		2,60
44		120	29,87	2,7		9,68
					Σзаг=	278,37

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							48
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Калькуляція трудовитрат

Номер процесу	Найменування процесу	Обґрунтування				Об'єм робіт (з урахуванням одиниці виміру)	На весь об'єм		Кваліфікаційний і числовий склад ланки за нормативом	
		§, таблиця, пункт нормативу	Одиниця виміру	На одиницю виміру			Витрати праці			
				Норма часу		Кількість	люд.-год.	маш.-год.		
				люд.-год.	маш.-год.				1	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Розвантаження цегли та легкобетонних блоків краном	E1-9	1 піддон	0,28	0,14	177,303	49,645	24,822	Машиніст 5 р. Такелажники 2 р.	1 2
2	Подача цегли 500 шт піддон	E1-7-5	1000 шт	0,576	0,288	109,677	63,174	31,587	Машиніст 5 р. Такелажники 2 р.	1 2
3	Подача легкобетонних блоків	E1-7-1	1000 шт	1,416	0,708	1,018	1,441	0,721	Машиніст 5 р. Такелажники 2 р.	1 2
4	Подача розчину	E1-7-9	1 м <sup>3</sup>	1,2	0,6	66,808	80,170	40,085	Машиніст 5 р. Такелажники 2 р.	1 2
5	Кладка армованих стін із цегли товщиною 380мм	E3-4-3	1 м <sup>3</sup>	4,4	-	88,144	387,833	-	Муляр 4р. Муляр 3р.	1 1
6	Кладка армованих стін тяжкості із цегли товщиною 510мм	E3-4-5	1 м <sup>3</sup>	3,7	-	152,291	563,477	-	Муляр 4р. Муляр 3р.	1 1
7	Кладка перегородок із цегли 120мм	E3-12-2	м <sup>2</sup>	0,66	-	102,000	67,320	-	Муляр 4р. Муляр 2р.	1 1
8	Кладка перегородок із легкобетонних блоків 100-150мм	E3-12-5	м <sup>2</sup>	0,59	-	173,000	102,070	-	Муляр 4р. Муляр 2р.	1 1
9	Влаштування зализобетонних перемичок	E3-16-1	1 проєм	0,45	0,15	119,000	53,550	17,850	Машиніст 5 р. Муляр 4р. Муляр 3р. Муляр 2р.	1 1 1 1
10	Збірка та розбірка рихтувань (товщина стін 380мм+120мм)	E3-20-1	10 м <sup>3</sup>	1,44	0,48	10,092	14,532	4,844	Машиніст 4р. Тесляр 4 р. Тесляр 2 р. Підсвідний робітник 1р.	1 1 1 1
11	Збірка та розбірка рихтувань (товщина стін 510мм)	E3-20-2	10 м <sup>3</sup>	1,14	0,38	15,229	17,361	5,787	Машиніст 4р. Тесляр 4 р. Тесляр 2 р. Підсвідний робітник 1р.	1 1 1 1
12	Приготування розчину	E3-23-1	м <sup>3</sup>	2,10	-	66,808	140,297	-	Муляр 2р.	1

### Техніко-економічні показники

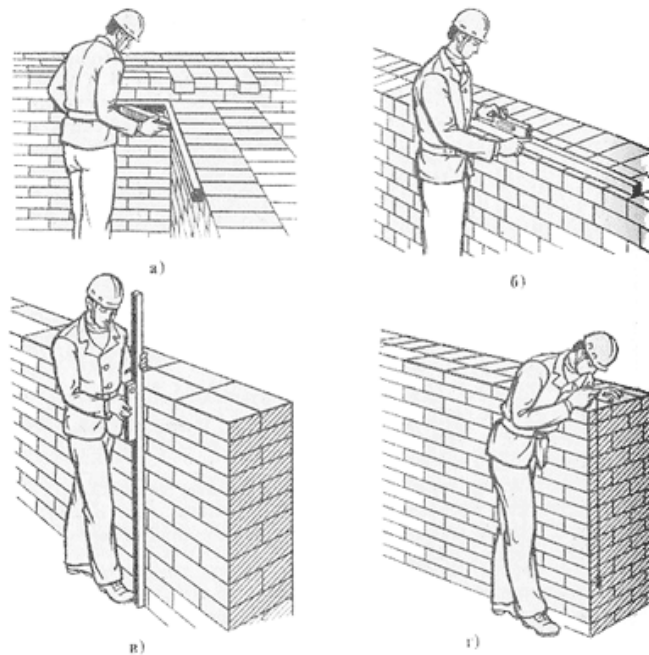
№ п/п	Найменування	Од. виміру	Показники	
			За норм.	За проектом
1	Обсяг робіт	м <sup>3</sup>	177,3	177,3
2	Тривалість	змін	36	12
3	Трудомісткість	люд.-зм.	251,5	257
4	Виробіток	м <sup>3</sup> /л-зм.	0,70	0,69
5	Питома трудомісткість	л-зм./м <sup>3</sup>	1,42	1,45

						Арк.
Атестаційна випускна робота						49
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	



перевіряє перев'язку й шви кладки, вертикальність, горизонтальність і прямолінійність поверхонь і кутів, установку закладних деталей і зв'язків, якість поверхонь кладки, малюнок і розшивку швів, добір цегли для зовнішньої версти неоштукатуреної кладки з рівними крайками й кутами

Для перевірки якості кладки муляр користується наявними в його розпорядженні інструментами й пристосуваннями



**Рис. 1. Перевірка правильності цегельної кладки:**

а - кута між зовнішньою й внутрішньою стіною косинцем, б, в - стіни правилом і рівнем, г - кута кладки схилом

Правильність закладки кутів будинку (мал. 1, а) контролює бригадир дерев'яним косинцем, горизонтальність рядів стіни - правилом і рівнем (мал. 1, б) не рідше двох раз на кожному ярусі кладки. Для цього правило кладуть на кладку, ставлять на нього рівень і, вирівнявши його по обрію, визначають відхилення кладки від горизонталі. Якщо вона не перевищує встановленого допуску, відхилення усувають при кладці наступних рядів

Вертикальність поверхонь стін (мал. 1, в) і кутів (мал. 1, г) кладки перевіряють рівнем і схилом не рідше двох раз на кожному ярусі кладки. Відхилення, що не перевищують, що допускаються, виправляють при наступній кладці ярусу або поверху. Відхилення осей конструкцій усувають у рівнях міжповерхових перекриттів

Періодично бригадир перевіряє товщину швів. Для цього вимірюють п'ять шість рядів кладки й визначають середню товщину шва, наприклад, якщо при вимірі п'яти рядів кладки стіни її висота виявилася 400мм, те середня висота одного ряду кладки буде  $400:5 = 80$ мм, а середня товщина шва за винятком товщини цегли складе  $80 - 65 =$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		51

15мм. Середня товщина горизонтальних швів цегельної кладки в межах висоти поверху повинна становити 12мм, вертикальних - 10мм. При цьому товщина окремих вертикальних швів повинна бути не менш 8 і не більш 15мм, горизонтальних не менш 10 і не більш 15мм. Стовщення швів проти передбачених правилами можна допускати лише у випадках, застережених проектом; при цьому розміри стовщених швів повинні вказуватися в робітників кресленнях

Правильність повноти заповнення швів (вертикальних і горизонтальних) розчином перевіряють, виймаючи в різних місцях окремі цегли викладеного ряду (не рідше трьох раз по висоті поверху).

Під час кладки слід також перевіряти на відповідність проекту:

- місця обпирання прогонів, балок, перемичок, плит перекриттів на стіни, стовпи й пілястри і їх закладення в кладці;
- закріплення в кладці збірних карнизів, балконів і інших консольних конструкцій;
- покладену в кам'яні конструкції арматури;
- обладнання деформаційних швів, димових і вентиляційних каналів кріплення тонких стін і перегородок до капітальних стін, до каркаса будинку

Після закінчення кладки кожного поверху слід проводити інструментальну перевірку горизонтальності й оцінок верху кладки незалежно від проміжних перевірок горизонтальності її рядів

У тих випадках, коли відхилення перевищують, що допускаються, питання про продовження робіт вирішують разом із проектною організацією. Якщо проектна організація дозволяє не переробляти кладку, вона вказує конкретні способи виправлення дефектів

У суху, жарку й вітряну погоду цегла перед укладанням рясно змочують водою, а керамічна цеглу занурюють у воду для того, щоб відбувалося краще зчеплення розчину й нормальне його твердіння. Це особливо важливо для кладки в сейсмічних районах і виконуваної на розчинах із цементними в'язкими складами

При перервах у роботі верхній ряд кладки повинен залишатися не прикритим розчином. Продовження кладки після перерви необхідно починати з поливу водою поверхні раніше викладений кладки. Така вимога викликана тим, що суха цегла після укладання на розчин швидко відсмоктує з нього воду й зміст води в розчині виявляється недостатнім для нормальної гідратації цементу, а міцність розчину й зчеплення його із цеглою різко знижуються. Необхідність зволоження цегли перед укладанням у конструкцію й ступінь зволоження визначає будівельна лабораторія

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							52
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



До початку робіт всі робітники і інженерно-технічні працівники повинні бути ознайомлені з проектом виконання робіт та технологічною картою.

До початку робіт слід:

- Визначити місця складування і зберігання матеріалів, устаткування, інструментів на будівельному майданчику;

- Входи в будівлю зверху захистити навісом шириною, що перевищує ширину входу з вильотом не менше 2 метрів від стіни будівлі;

- Забезпечити чергове освітлення будівельного майданчика; забезпечити об'єкт питною і технологічною водою; встановити знаки безпеки в місцях, які становлять небезпеку в процесі переміщення людей; обладнати місця відпочинку робітників;

- Обладнати ділянки з підготовки матеріалів; забезпечити всіх працюючих індивідуальними засобами захисту; пересувні розчинозмішувачі міцно закріпити шляхом установки на ходові колеса колодок на болтах;

- Розчинозмішувачі підключити до спеціально обладнаному щитку, має штепсельну розетку і запобіжник з плавкими вставками розрахованими на струм не більше 10А;

Роботи по влаштуванню цегли повинні виконуватися з урахуванням вимог:

- ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»
- ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
- Закон України "Про пожежну безпеку" від 17.12.1993 №3745-ХІІ
- Правила пожежної безпеки в Україні (Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417)
- ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови»
- ГОСТ 12.4.059-89 «Ограждения строительные инвентарные»
- ГОСТ 12.4.026-76 «Цвета сигнальные и знаки безопасности»
- ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків»
- ГОСТ 12.4.087-84 «ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия»
- ГОСТ 10.4.128-83 «ССБТ. Каски защитные. Общие технические требования и методы испытаний»

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		54

□ ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги».

До робіт по влаштуванню цегли допускаються особи, які пройшли підготовку та навчання безпечним методам і прийомами виконання робіт.

До початку робіт на об'єкті з робочими повинен бути проведений вступний інструктаж про прийоми та способи роботи, що забезпечують дотримання правил техніки безпеки у відповідності до "Типового положення про навчання, інструктаж та перевірку знань працівників з питань охорони праці " з урахуванням специфіки виконання робіт на об'єкті.

Перед початком робіт перевіряється:

- Стан кабелів, шлангів;
- Роботу обладнання та ручного електричного і пневматичного інструменту на холостому ходу;
- Наявність і стан засобів індивідуального захисту працюючих.

Все обладнання й інструменти повинні бути в справному стані. Робота на несправному обладнанні або з використанням несправних інструментів забороняється. Перелік небезпечних рухомі частини обладнання повинні бути забезпечені засобами захисту, за винятком частин, огороження яких не допускається їх конструкцією. Корпуси всіх механізмів, ручних електричних машин повинні бути заземлені. Місця з'єднання кабелів повинні бути заізолювані. Усі пускові пристрої розміщуються таким чином, щоб виключалася можливість пуску машин і ручного електроінструменту сторонніми особами.

Ударні інструменти (молотки) повинні бути надійно насажені на рукоятки овального перетину, з потовщеним вільним кінцем і закріплені на них металевими або дерев'яними клинами.

У процесі виконання робіт слід:

- Під час роботи з електроінструментами стежити за станом ізоляції кабелю, відсутністю різких перегинів, освітою петель;
- При переході з механізованим інструментом з одного робочого місця на інше не допускається натягувати кабель;
- На робочому місці зберігати матеріали в кількостях, що не перевищують змінної потреби;
- Всі роботи виконувати, застосовуючи засоби індивідуального захисту, в тому числі:

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- окуляри згідно з ГОСТ 12.4.013-85;
- спецодяг згідно з ДСТУ 4050-2001. Спецодяг піддавати знепилюванню і пранні відповідно до Інструкцій по експлуатації;
- респіратори типу ШБ-1 "Лепесток" згідно з ГОСТ 12.4.028;
- рукавиці по ГОСТ 12.4.010; Спецвзуття по ДСТУ 3962-2000

Після закінчення роботи слід відключити електроінструмент, очистити ручний інструмент і прибрати його в інструментальний ящик, очистити робоче місце від сміття; відходи матеріалів, використовуваних при виконанні робіт, необхідно зібрати в контейнери і утилізувати.

## **Організаційно-технологічна частина**

### **Календарний графік виробництва робіт.**

Календарний графік виробництва робіт розробляється згідно з ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, та на основі проектно-кошторисної документації, враховуючи особливості розміщення будівельного майданчика.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах.

Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (ЕНиР, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

Виходячи з існуючих умов будівництва, рекомендується виконання робіт в такій послідовності:

#### 1. Підготовчі процеси

Підготовчі процеси включають в себе такий перелік робіт:

- Влаштування тимчасової огорожі будівельного майданчику;
- Влаштування тимчасових мереж водопроводу та електрозабезпечення згідно технічних умов будівництва;
- Влаштування тимчасових доріг;
- Виконання геодезичної розбивки території.

#### 2. Основні роботи

- Виконання земляних робіт;
- Влаштування фундаментів;
- Влаштування підземної частини будинку;

						<b>Атестаційна випускна робота</b>	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		56

- Зведення надземної частини будинку;
  - Виконання покрівельних, опоряджувальних та оздоблювальних робіт.
- Технологічні розрахунки для розроблення календарного графіка приведені в таблицю на листі

### **Вказівки до виконання робіт**

Провідні процеси по зведенню надземної частини будинку такі як, влаштування цегляної кладки, влаштування перекриття та штукатурні роботи рекомендується виконувати потоковим методом, так як починаючи з 2 поверху – роботи та їх об'єми є типовими, тому можна забезпечити ритмічність виконання робіт, що забезпечить зменшення кількості робітників на об'єкті та скоротить загальний термін будівництва. Дільницею приймається 1 поверх.

Проектом передбачається суміщення робіт, які можуть виконуватись паралельно, не впливаючи один на один, за для оптимізації використання робочого часу, та відповідно скорочення загальної тривалості будівництва.

Перед початком виконання внутрішніх оздоблювальних робіт повинні бути завершені роботи по монтажу віконних та дверних блоків, електромонтажні та санітарно-технічні роботи.

При влаштуванні стін з цегли, першочергово влаштовуються несучі стіни, і після завершення їх влаштування приступають до влаштування перегородок з цегли та легко-бетонних блоків, для забезпечення технологічної перерви для вистигання бетону, щоб уникнути деформацій стін, при виконанні наступного процесу – влаштування перекриття.

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2:2010 Геодезичні роботи в будівництві. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2:2010.

Всі роботи виконуються згідно креслень проекту та Проектів Виконання Робіт на відповідні роботи.

Забезпечення необхідними матеріалами забезпечується замовником, на місце складські площадки та приміщення.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							57
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

*Консультант \_\_\_\_\_ Доброхлор М. І.*

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		58

**Аналіз потенційних небезпечних та шкідливих виробничих акторів, які можуть  
виникнути під час експлуатації об'єкта, що  
будується**

№ 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=3,7 м РГВ=-5,6 м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=3,7 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=3,6 м	ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 п.12.1-2,12.10-12, п.12.20,12.22, п.11.3;11.8; п.16.2;16.3; п.16.9;16.10; 16.11
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=3,7 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=33 м h=3,6 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
4	Шкідливі фактори	Ацетилен Ацетон Сірчаний ангідрид	ГДК 0,1 мг/м <sup>3</sup> ГДК 200 мг/м <sup>3</sup> ГДК 10 мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
5	Підйомні обладнання та механізми	Монтажний кран КБ-405	R <sub>неб.з</sub> =50 м R <sub>мон.з</sub> =40 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 м V <sub>прям</sub> = 10 км/год V <sub>пов</sub> = 5 км/год	ДБН А.3.2-2-2009 р. 8 ДБН А.3.1-5-2009

7	Електричний струм	Електромонтажні Зварювальні Електрообладнання Освітлення Механізми	220/380 В 600/380 В 380 В 220 В/380 В 220 В/380 В <25 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В.2.5-28-2018
8	Недостатнє освітлення	Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні.	2 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 70 лк 30 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
9	Метеорологічні умови	Бетонні Монтажні Покрівельні	t=16-28°C v< 15 м/с вологість 40-60%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
10	Виробничий шум	Експлуатація машин та механізмів	< 80 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
11	Вібрація	Бетонні	v > 0,02 м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	II рівня	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	K <sub>ог</sub> = II K <sub>п/з</sub> = Д	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016 (Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпечкою з 1.1 17р.)

### 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.

Проектом передбачено рішення питань безпечної роботи крана відносно будівлі, що зводиться. До початку робіт на будівельному майданчику облаштовують під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг 3,5 м та 6 м, радіус заокруглення 12 м. 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.

На період будівництва для забезпечення пожежної безпеки передбачені пожежні гідранти.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							60
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

Заходи профілактики виявлених факторів:

### **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 шириною 3,5 м та ухилом 1:0,45 та за допомогою додаткових трапів.

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

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

Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються 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;
- при виконанні монтажних робіт, монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		61

- 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 конструкцій 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 монтується до їх піднімання.

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

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності 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 ДБН Д.2.5-21-2001 облаштованих сходами 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.4)**

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

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							62
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

виконувати механічним способом за допомогою крану Liebherr 71 EC.

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

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

### **Транспортні машини та механізми (п.5)**

При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

Експлуатація будівельних машин включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2.2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або закінчення роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

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

Місце роботи машин повинно бути визначено так, щоб був забезпечений простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування. Зона роботи машини повинна бути огорожена, або позначена заходами безпеки та попереджувальними написами.

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

- Використання серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи кранів за допомогою кінцевих вимикачів.

- Використання кранів оснащених засобами примусового обмеження переміщення вантажів за спеціальними програмами.

- Винесення на місцевість і вказування кранівникові позначеної на буд генплані зони роботи крана у якій, засобами примусового обмеження роботи крана попереджається виникнення небезпечних ситуацій для людей і прилеглих об'єктів.

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

Залишати без нагляду машини з включеним двигуном не допускається.

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

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

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							63
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### Електричний струм (п.6)

Для запобігання ураження людей електричним струмом, проектом передбачено заземлення машин і механізмів, що мають електропривод, а також передбачена ізоляція частин машин і механізмів, що знаходяться під струмом.

Електрозварювальні агрегати та апарати що встановлені на відкритій площадці захищаються від атмосферних опадів та механічних пошкоджень накриттями та брезентом, та знаходяться в стороні від проходів та проїздів.

Електропроводка розташовується на висоті 2,5 м – над робочим місцем; 3,5 м – над проходами і 6 м – над проїздом.

Безпека електроустановок в будівництві забезпечується шляхом застосування:

- Надійної ізоляції;
- Відповідних розривів до струмоведучих частин;
- Надійного та швидкодіючого авто відключення;
- Заземлення (занулення) корпусів електрообладнання корпус джерела

живлення дуги зварювального допоміжного обладнання а також зварювальні конструкції повинні бути належним чином заземлені.

### Недостатнє освітлення робочого місця (п. 7)

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.

### Метеорологічні умови (п. 8)

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

### Виробничий шум (п. 8)

Проектом передбачено:

Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80 ДБ, в противному випадку заборонити їх використання. Всі механічні

установки повинні періодично проходити контроль на шумові характеристики і не перевищувати встановлені за їх паспортом стандарти. Для індивідуального захисту робітників від шуму застосовують протишумові навушники.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							64
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### **Вібрація (п. 9)**

Для захисту від вібрації використовують вібраційне взуття та рукавиці. Ручки вібраторів забезпечуються амортизаторами.

Вібраційні та інші шумові устаткування періодично необхідне віддавати на проходження контролю по шумовим та вібраційним характеристикам.

### **Атмосферний струм (п. 10)**

Для відведення атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

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

### **Пожежна безпека (п. 11)**

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

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

Висновок: В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням норм будівництва.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

# ***СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА***

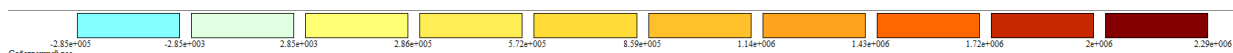
*Консультант \_\_\_\_\_ Доброхлов М. І.*

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

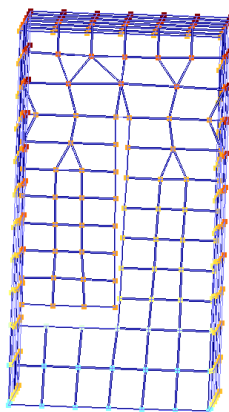
# Монолітні залізобетонні сходи

Розрахунок монолітних сходів виконано у програмному комплексі Ліра САПР.

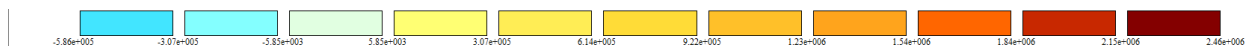
По розрахунку прийнято, що сходи несуть власну вагу та корисне навантаження із урахуванням коефіцієнтів запасу.



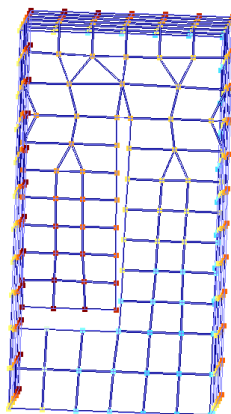
Собственный вес  
Мозаика перемещений по X(G)  
Единица измерения - мм



## Мозаїка переміщень по осі X

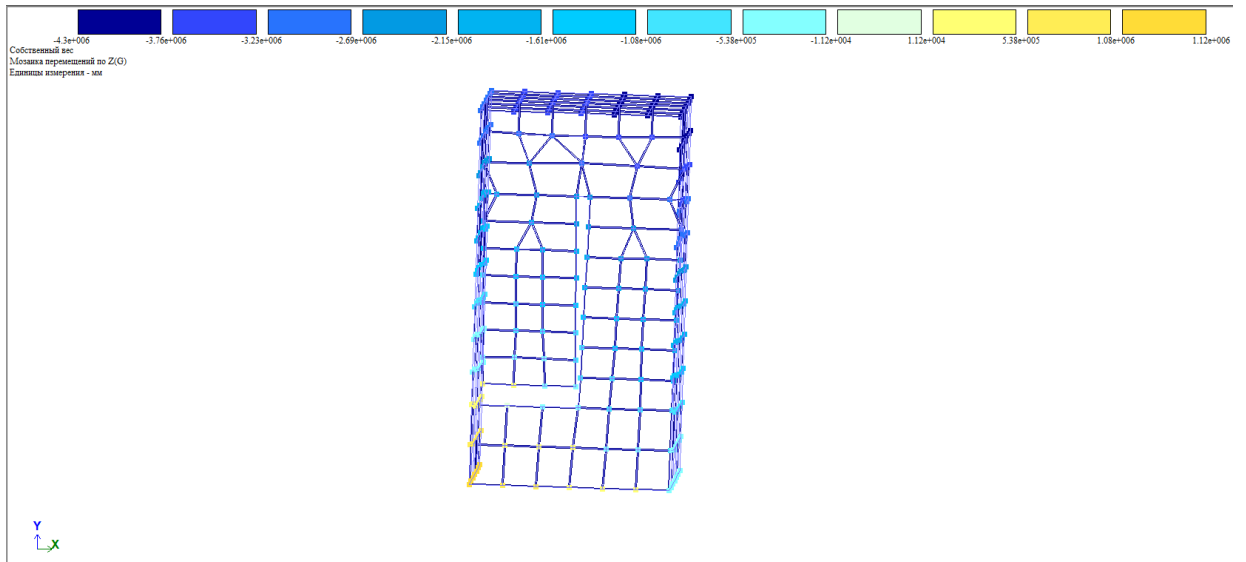


Собственный вес  
Мозаика перемещений по Y(G)  
Единица измерения - мм

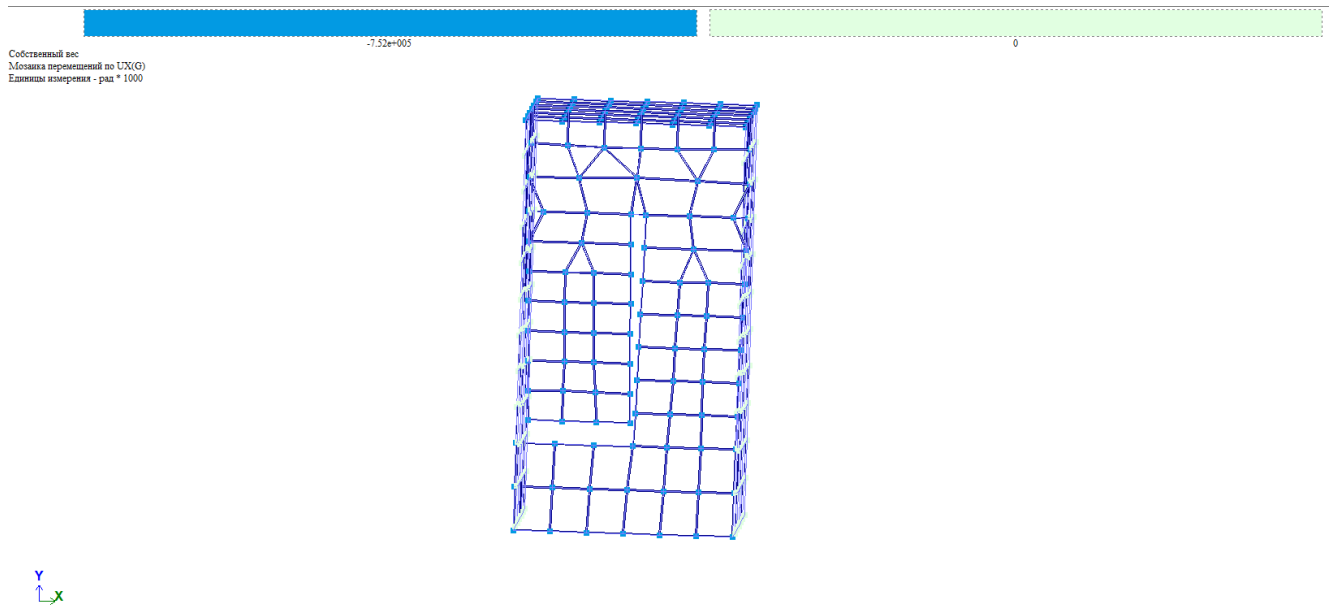


## Мозаїка переміщень по осі Y

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



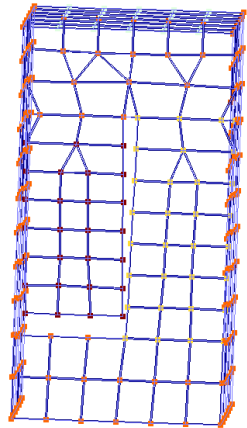
Мозаїка переміщень по осі Z



Мозаїка переміщень по Ux



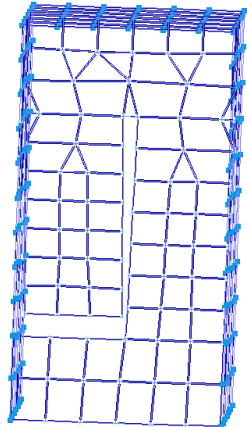
Собственный вес  
 Мозаика перемещений по UY(G)  
 Единицы измерения - рад \* 1000



Мозаїка переміщень по Uy

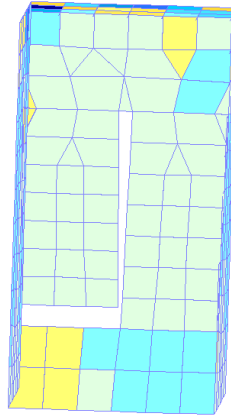
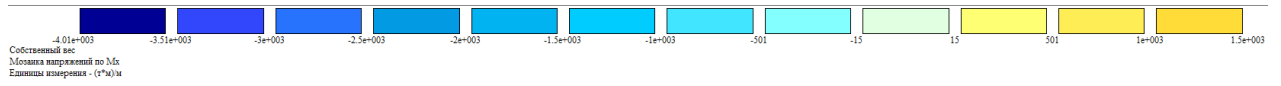


Собственный вес  
 Мозаика перемещений по UZ(G)  
 Единицы измерения - рад \* 1000

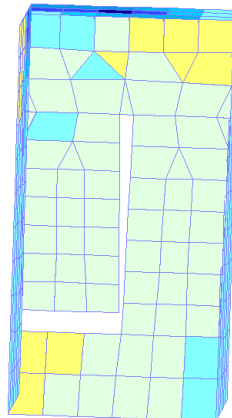
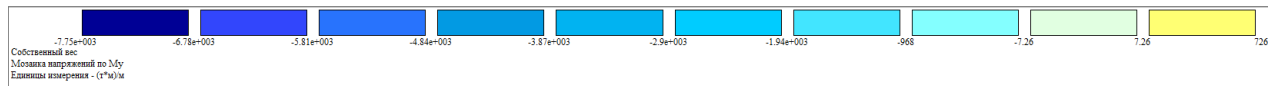


Мозаїка переміщень по Uz

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

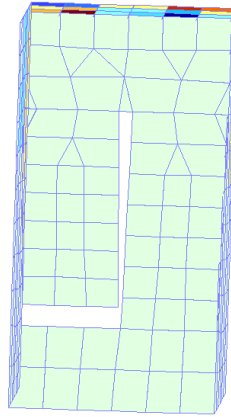
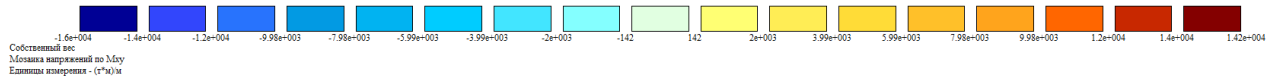


Мозаїка напружень по Mx

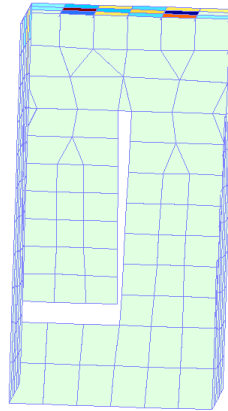
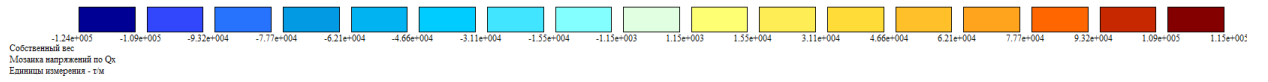


Мозаїка напружень по My

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							70
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

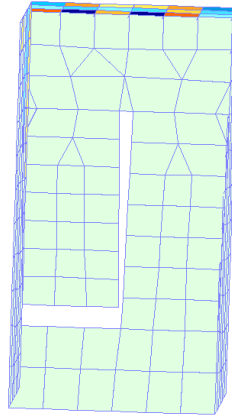
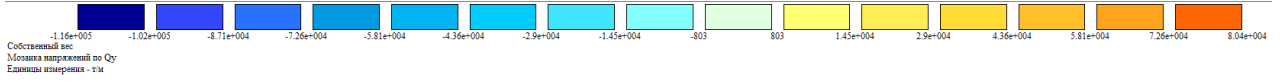


### Мозаїка напружень по Mz

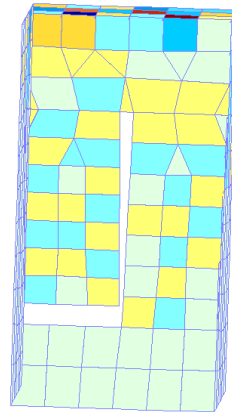
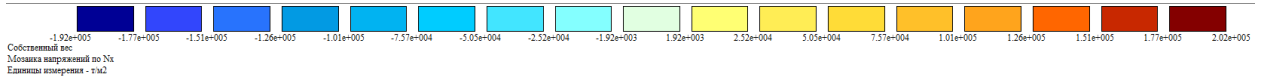


### Мозаїка напружень по Qx

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							71
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

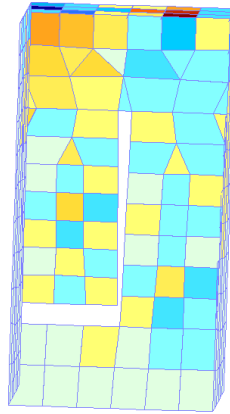
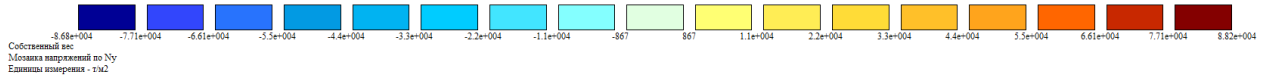


Мозаїка напружень по  $Q_y$

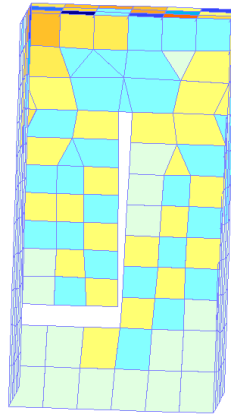
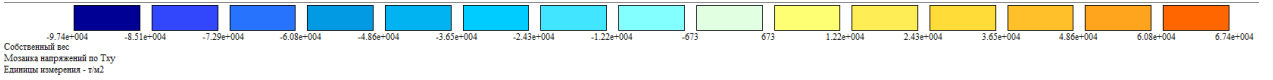


Мозаїка напружень по  $N_x$

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		72



Мозаїка напружень по  $N_y$



Мозаїка напружень по  $\tau_{xy}$

Із вище наведеного розрахунку приймаємо армування сходів із арматури діаметром 12 мм та 8 мм класу А500С та бетон класу С20/25.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		73

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

*Консультант Гусарова Л. В.*

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		74

## Система ціноутворення у будівництві

За правилами визначення вартості будівництва система ціноутворення у будівництві базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні та укрупнені нормативи.

До укрупнених кошторисних нормативів належать укрупнені ресурсні кошторисні норми (УРКН): на будівлі та споруди загалом; на частини будівель і споруд, конструкції та види робіт.

На підставі цих норм і поточних цін на трудові та матеріально-технічні ресурси визначаються прямі витрати вартості будівництва.

Решта витрат, які враховують вартість будівництва, визначаються не за нормами, а розрахунково.

Кошторисна собівартість будівельно-монтажних робіт – це виражені у грошовій формі нормативні витрати будівельного підприємства на виробництво цих робіт, обумовлених кошторисними нормами та поточними цінами. Це розмір коштів, що одержує будівельне підприємство від замовника для покриття витрат будівельного виробництва. Розмір кошторисної собівартості дорівнює кошторисній вартості прямих витрат і загальновиробничих витрат.

Вартість будівництва визначається:

-на стадії проектування - кошторисна вартість будівництва в складі інвесторської кошторисної документації;

-на стадії визначення виконавця робіт (проведення тендеру) - ціна тендерної пропозиції претендента (договірна ціна, яка може встановлюватися твердою, або динамічною);

-на стадії проведення взаєморозрахунків - уточнюються окремі вартісні показники, визначені на попередніх стадіях, залежно від виду договірної ціни в порядку, обумовленому в контракті.

Вартість будівництва умовно розподіляється на безпосередні та супутні витрати, а також прибуток, кошти на покриття адміністративних витрат будівельно та монтажних підприємств, кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, кошти на покриття додаткових витрат, зв'язаних з інфляційними процесами, податки, збори, обов'язкові платежі.

До безпосередніх витрат належать кошти, які витрачаються на розробку проектно-кошторисної документації (глава 12 зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва) і на спорудження об'єкта будівництва (як прямі, так і загальновиробничі витрати) (глави 2 - 7 ЗКР).

До супутніх витрат належать кошти, необхідні для будівництва в цілому, які витрачаються як замовником, так і підрядником:

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							75
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- підготовка території будівництва (глава 1 ЗКР);
- зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (глава 8 ЗКР);
- додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий та літній періоди (глава 9 ЗКР);
- інші роботи та витрати (глава 9 ЗКР);
- утримання служби замовника та авторський нагляд (глава 10 ЗКР);
- підготовка експлуатаційних кадрів (глава 11 ЗКР).

У свою чергу безпосередні та супутні витрати поділяються за такими видами робіт і витрат:

- будівельні роботи;
- роботи з монтажу устаткування (монтажні роботи);
- витрати на придбання устаткування, меблів та інвентарю;
- інші витрати.

Кошторисна вартість будівництва, що визначається в складі інвесторської кошторисної документації, використовується для планування капітальних вкладень, фінансування будівництва, проведення тендерів.

Кошторисна вартість, що визначається за локальними кошторисами, містить у собі **прямі і загальновиробничі витрати.**

**Прямі витрати** враховують у своєму складі заробітну плату робітників, вартість експлуатації будівельних машин і механізмів та матеріалів, виробів, конструкцій. Вони визначаються в локальних кошторисах шляхом множення визначеної за ресурсними елементними кошторисними нормами кількості трудових і матеріально-технічних ресурсів, необхідних для виконання обсягів робіт, обчислених за робочими кресленнями, на відповідні поточні ціни цих ресурсів.

Загальновиробничі витрати – це витрати будівельного підприємства, які включаються до виробничої собівартості будівельних та монтажних робіт.

До таких витрат належать: загальновиробничі витрати; кошти на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд або пристосування і використання існуючих та новозбудованих будівель і споруд сталого типу; додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період; додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря понад +27 0С; інші витрати замовника та підрядних організацій, пов'язані зі здійсненням будівництва; витрати на утримання служби замовника і авторський нагляд; підготовка експлуатаційних кадрів; проектні та вишукувальні роботи; кошторисний прибуток; кошти на покриття адміністративних витрат; кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва; кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами.

Однією з підстав для визначення ціни будівельної продукції є інвесторська кошторисна документація.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		76

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

Її склад визначається залежно від стадійності розробленої проектно-кошторисної документації та технічної складності об'єкта.

У складі проекту розробляються: зведення витрат (за необхідності); зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва; об'єктні та локальні кошторисні розрахунки; кошторисні розрахунки на окремі види робіт; кошториси на проектні та вишукувальні роботи.

При розробленні до проектної документації (техніко-економічні обґрунтування інвестицій і ескізні проекти) визначається розрахункова вартість будівництва і складаються локальні, об'єктні розрахунки та зведений розрахунок вартості будівництва. Зазначені розрахунки складаються за відповідними формами кошторисної документації.

У свою чергу безпосередні та супутні витрати поділяються за такими видами робіт і витрат:

- будівельні роботи;
- роботи з монтажу устаткування (монтажні роботи);
- інші витрати.

У ціні своєї пропозиції претендент (підрядник) враховує економічно обґрунтований прибуток, що його він планує отримати від виконання робіт, які пропонуються.

На розмір прибутку має вплив значна кількість факторів, у тому числі такі:

- вид будівництва;
- технічна та технологічна складність будови;
- строки будівництва;
- спосіб фінансування будівництва;
- кон'юнктура ринку трудових ресурсів та будівельних організацій, спроможних виконати роботи по об'єкту замовлення в даному регіоні тощо.

У ціні своєї пропозиції претендент (підрядник) може враховувати кошти на покриття ризику, зв'язаного з виконанням робіт, що пропонуються, розмір якого залежить від сукупності цілого ряду факторів, у тому числі:

- стадії проектування;
- виду будівництва;
- технічної та технологічної складності будови;
- строків будівництва;
- способів фінансування будівництва;

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							77
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

-оснащеності будівельного підприємства матеріально-технічними ресурсами, необхідними для виконання робіт на об'єкті замовлення, та наявності робітників відповідної кваліфікації тощо;

-виду договірної ціни, що пропонується за умовами тендеру.

При аналізі ризику, що може виникнути під час спорудження об'єкту, доцільно виділити такі його групи:

а) ризик, пов'язаний з проектною документацією.

Слід враховувати імовірність того, що під час виконання контракту виникатимуть непередбачені проектом роботи або передбачені в проекті обсяги робіт не відповідатимуть дійсності.

Зменшення такого ризику можна досягти шляхом детальної перевірки технічної документації та усунення припущених помилок. При цьому особливу увагу слід приділяти проблемам, що можуть виникнути на будівельному майданчику: непередбачений стан ґрунту, наявність комунікацій, не нанесених на генеральному плані, тощо. Щоб уникнути таких ситуацій, претендент має перевірити, чи було проведено геологічні дослідження, та ознайомитися з їх висновками. Крім того, претенденту слід самостійно обстежити будівельний майданчик та з'ясувати з замовником усі необхідні питання.

Основні дії претендента після виявлення ризику, пов'язаного з проектною документацією, слід спрямувати на те, щоб вимагати від замовника внесення необхідних змін у проектну документацію. Компенсацію ризику, усунути який немає можливості, слід враховувати у ціні пропозиції;

б) ризик, пов'язаний з зовнішніми причинами та аварійними ситуаціями.

Слід враховувати імовірність повені, землетрусу, стихійного лиха, аварій тощо.

Названі події створюють для претендента загрозу значних матеріальних втрат, але імовірність їх настання може оцінюватися по-різному.

Відшкодування додаткових витрат підрядника у зазначених випадках має передбачатися умовами контракту;

в) комерційний ризик претендента.

До такого ризику відносяться умови, що передбачені у проекті контракту і можуть призвести до погіршення фінансового стану претендента (розмір авансового платежу; порядок оплати виконаних робіт та вид контрактної ціни, за якими здійснюватимуться розрахунки; порядок вирішення претензій замовника та підрядника тощо).

Розглядаючи пункти проекту контракту, претендент має оцінити їх прийнятність для себе та ризик для фінансового стану, з яким вони пов'язані (порядок змін проектною документації та обсягів робіт у процесі будівництва, порядок страхування ризику, фінансові гарантії тощо).

При залученні претендентом для виконання предмету замовлення субпідрядників кожен з них має аналізувати власний ризик та передбачати його компенсацію у ціні

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							78
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

пропозиції. Пропозиція, що подається Учасником, складається з комерційної та технічної частин.

Учасник визначає ціни на роботи, які він пропонує виконати за Договором, з урахуванням усіх своїх витрат, податків та зборів, що сплачуються або мають бути сплачені. До розрахунку ціни входять усі види робіт, у тому числі й ті, які доручитимуться для виконання субпідрядникам. Не врахована Учасником вартість окремих робіт чи витрат не сплачується замовником окремо, а витрати на їх виконання вважаються врахованими у загальній ціні його тендерної пропозиції.

Техніко-економічні показники проекту

№ пор.	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Вид будівництва		Нове будівництво
2	Площа забудови	М <sup>2</sup>	801,3
3	Загальний об'єм об'єкту	М <sup>2</sup>	33992
4	Поверховість		9
5	Тривалість будівництва	місяці	11
6	Кошторисна вартість в поточних цінах станом на 01.01.2022 р., в тому числі:		44811
	будівельні роботи		31367,7
	устаткування	тис. грн	8962,2
	інші роботи		4481,1
7	Загальна кошторисна трудомісткість	тис. люд.-год	344
8	Питомі капітальні вкладення на 1 м <sup>3</sup>	грн.	1704,69
9	Середньомісячна заробітна плата одного робітника в режимі повної зайнятості	грн.	19626
10	Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	850

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4**  
**монтаж устаткування зі зведення 15-поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 681 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 6 тис люд.год  
Кошторисна заробітна плата 352 тис.грн.  
Середній розряд робіт 3,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	5820 2360	1888 944	555238	225096	180077 90039	44 16	4184 1560
<i>Разом прями витрати, грн.</i>							555238	225096	180077 90039		4184 1560
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. <b>всього заробітна плата</b>							150064 315135				
<i>Загальноновиробничі витрати, разом, грн. у тому числі:</i>					Коеф.		126128				
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					0,079		454				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							37280				
відрахування на соціальні заходи					0,22		77531				
решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.					1,97		11316				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							681366				
Кошторисна трудомісткість, люд-год							6198				
Кошторисна заробітна плата, грн.							352415				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль л-роки 3,07  
л-місяці 37,79  
ЗП за міс. 9324,64  
ЗП за день 454,9  
ЗП за годину 56,86

Структура витрат: матер 22,02%  
ОЗП 33,04%  
ЕММ 26,43%  
Прямі 81,49%  
Загал 18,51%  
**РАЗОМ 100,00%**

						<b>Атестаційна випускна робота</b>	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		80

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3**  
**внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 15 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 7359 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 60 тис.люд.год-  
Кошторисна заробітна плата 3555 тис.грн.  
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений у поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	<u>37136</u> 19496	<u>1857</u> 1300	3542774	1859957	<u>177139</u> 123997	<u>299</u> 19	<u>28527</u> 1782
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлювальних приладів	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	<u>6930</u> 1213	<u>139</u> 97	661122	115696	<u>13222</u> 9256	<u>19</u> 1	<u>1774</u> 133
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	<u>9108</u> 4782	<u>455,4</u> 319	868903	456174	<u>43445</u> 30412	<u>73</u> 5	<u>6997</u> 437
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	<u>9834</u> 5163	<u>492</u> 344	938164	492536	<u>46908</u> 32836	<u>151</u> 5	<u>14389</u> 472
<i>Разом прями витрати , грн.</i>							6010963	2924363	<u>280715</u> 196500		<u>51687</u> 2823
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							2805886				
всього заробітна плата							3120863				
<i>Загальновиробничі витрати разом, грн.</i>				Коеф.			1348433				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год				0,097			5287				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							434368				
відрахування на соціальні заходи , грн.				0,22			782151				
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.				2,42			131915				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>7359396</b>				
кошторисна трудомісткість, люд-год							<b>59798</b>				
кошторисна заробітна плата, грн.							<b>3555231</b>				

Склад \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль	л-роки	29,66
	л-місяці	364,62
	ЗП за міс.	9750,50
	ЗП за день	475,6
	ЗП за годину	59,45
Структура витрат	матер	38,13%
	ОЗП	39,74%
	ЕММ	3,81%
	Прямі	81,68%
	Загал	18,32%
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100,00%</b>

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							81
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

15-поверховий житловий будинок у м. Черкаси  
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва 15-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість	62825	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	452	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	25767	тис.грн.
Загальний обсяг будівлі	25949	куб.м
Вимірник одиничної вартості	2421	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	9540	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	6585	грн / кв.м

Складений у поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо-місткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/кв.м	тут	НДІБВ
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього					
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	45607		45607	341	19295	4781	0,726	84486 0,78
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	5534		5534	26	1479	580	0,088	9183 0,08
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	7359		7359	60	3555	771	0,117	8904 0,08
4	2-1-4	Монтаж устаткування	681		681	6	352	71	0,011	1287 0,01
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1361		1361	18	1086	143	0,022	2181 0,02
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2282	2282			239	0,036	2097 0,02
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>60542</b>	<b>2282</b>	<b>62825</b>	<b>452</b>	<b>25767</b>	<b>6585</b>	<b>1,000</b>	<b>108138 1,00</b>

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Самоконтроль	
люд-років	224,0
люд.-міс	2754,1
ЗП за міс.	9356,9
ЗП за день	466,4
ЗП за годину	57,0

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**Загальнобудівельні роботи зі зведення 15 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	25949	Кошторисна вартість	45607	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	636	Кошторисна трудомісткість	341	тис.люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	9540	Кошторисна заробітна плата	19295	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	4320	Середній розряд робіт	3,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	7123			

Складений в поточних цінах станом на " 01 " \_\_\_\_\_ 01 \_\_\_\_\_ 2022 р.

№ ст.	Об'єктування (заф. норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, люд.год, на задіяних обслуговуванню машин		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												6
<b>Підземна частина</b>												
1	УПБ 1-2	Земельні роботи	100 кв.м площі забудови	6,36	159651 15965	143686 47895	1015380	101537	913843 304612	301 840	1916 5344	
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	6,36	704682 176171	422809 70468	4481778	1120448	2689065 448176	3324 1236	21141 7863	
3	УПБ 5.2-1	Зовнішні стіни	100м2 площі зовнішніх стін підземної частини	3,81	55630 7417	8344 2781	212117	28281	31815 10604	140 49	534 186	
<b>Надземна частина</b>												
4	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі (цегляні цегляні стіни, залізобетонні стовпи)	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	80222 45111	3022 3007	8607179	4303589	860659 286868	851 53	81200 5033	
5	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	95,4	70175 5848	10526 3509	6694647	557887	1004187 334732	110 62	10526 5872	
6	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і одроблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	43,20	70752 35376	3538 1179	3056486	1528243	152824 50941	667 21	28835 894	
7	УПБ 5-1	Заповнення віконних проёмів	100м2 загальної площі фасаду	43,20	11748 5874	587 196	507514	253757	25358 8467	111 3	4788 149	
8	УПБ 7-1	Влаштування перегородок (житловий будинок)	100м2 загальної площі об'єкту	89,04	11748 5874	587 196	1046042	523021	52302 17434	111 3	3888 306	
9	УПБ 7-2	Влаштування перегородок (офісне приміщення)	100м2 загальної площі об'єкту	6,36	11748 5874	587 196	74717	37359	3736 1245	111 3	706 22	
10	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнього поверху	6,36	179706 74878	8885 2995	1142933	476222	57147 19049	1413 53	8885 334	
11	УПБ 9-2-1	Одробнювальні роботи (за типом одроблення)	100м2 загальної площі приміщень	95,4	112035 56018	16805 5602	10688139	5344070	1603221 534407	1057 98	100832 9376	
<b>Разом прями витрати , грн.</b>								37526932	14274414	7384208 2016537		268329 35378
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата								15858311	16290950			
<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коєф.				8080488			
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год					0,12				36666			
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					0,22				3003796			
вдразування на соціальні заходи					0,22				4244844			
розрахунок статей у загальноновиробничих витратах					2,73				831848			
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>								46807421				
кошторисна трудомісткість, люд.год								341271				
кошторисна заробітна плата, грн.								18294748				

Склад: \_\_\_\_\_  
Перевірив: \_\_\_\_\_

Для самоконтролю  
л-рени 169,28  
л-міснці 2031,38  
ЗП за міс. 9488,36

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2**  
**Санітарно-технічні роботи будівництва зведення 15-поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	5534	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	26	тис. люд. год.
Кошторисна заробітна плата	1479	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ пп	Об'єкту вимоги (цифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год., на зайнятість обслуговуваннями машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тис. цр обслуговуєть машини	
										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'єкту	95,4	24668 6167	1233 411	2353280	588320	117964 39221	116 7	11190 688
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондионування	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	5544 904	277 92	528898	88150	26445 8815	17 2	1663 157
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	14174 3543	709 236	1352152	338038	67608 22536	67 4	6378 402
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	7369 1840	368 123	702049	175512	35102 11701	35 2	3312 209
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							4036378	1190020	246819 82273		22453 1457
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата							3499539 1272293				
<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b> у тому числі:							597273				
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год				Коef.	0,105		2511				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					0,22		206242				
відрахування на соціальні заходи					2,75		325278				
решта статей у загальноновиробничих витратах							65753				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							5533660				
кошторисна трудомісткість, люд-год							26421				
кошторисна заробітна плата, грн.							1478535				

Сила .....  
Перевіря .....  
.....

Контроль	л-роки	13,11
	л-місяці	157,27
	ЗП за міс.	9401,51
	ЗП за день	458,6
ЗП за годину		57,33
Структура витрат	матер	63,2%
	ОЗП	21,5%
	ЕММ	4,5%
	Прямі	89,2%
	<b>Загал</b>	10,8%
	<b>РАЗОМ</b>	100,0%

15-поверховий житловий будинок у м. Черкаси  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5**  
з будівництва 15-поверхового житлового будинку  
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис. грн. 1361  
Кошторисна трудомісткість вартість, тис. люд. год. 18,0  
Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 1086

Складений у поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд. год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	10148	968072	173	16548
<i>Разом прями витрат и в тому числі</i>						968072		
<i>Заробітна плата</i>						968072		
<i>Загальновиробничі витрат и, разом, грн.</i>						Коеф.	392514	
<i>у тому числі:</i>								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	1440	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах							118271	
Відрахування на соціальні заходи						0,22	238995	
Решта статей у загальновиробничих витратах						2,13	35248	
<b>Всього по кошторису</b>							<b>1360586</b>	
Кошторисна трудомісткість							17988	
Кошторисна заробітна плата							1086343	

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль люд.-міс. 110  
ЗП за місяць 9904

1,258824

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							85
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

15-поверховий житловий будинок у м. Черкаси  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6**  
будівництво 15-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість

2282,4

тис. грн.

Складений у поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

№ пп	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'єкту	95,4	18744	1788178
2	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	4277	408026
3	УПО 4-3	Меблі	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	4734	451624
		Разом, грн.				2196203
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				65886
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				20359
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>2282448</b>

Склав \_\_\_\_\_

Перевірив \_\_\_\_\_

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							86
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ  
До будівництва 15 - поверхового житлового будинку в м. Черкаси**

Площа забудови об'єкту, кв.м 636  
 Загальна площа об'єкту, кв.м 9540  
 Загальний обсяг об'єкту, куб.м 25948,8  
 Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м 9316 68\*137  
 Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п. 410

Складений у поточних цінах станом на " 01 " 01 2022 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>					
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	100 м2 ділянки	93,16	27,30	2543,268
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	93,16	0,54	50,306
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	93,16	14,30	1332,188
	<i>Разом</i>				<b>3925,762</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>					
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкту	95,4	6,530	622,962
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	95,4	1,330	126,882
	<i>Разом</i>				<b>749,844</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
	<i>Разом</i>				<b>2345,500</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні шляхи	об'єкт	1	690,43	690,430
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	476,670	476,670
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,20	992,200
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,44	561,440
	<i>Разом</i>				<b>2720,740</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	об'єкт	0,8	249,00	199,200
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	411,00	328,800
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	616,55	493,240
	<i>Разом</i>				<b>1021,240</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м периметру	4,1	33,28	136,448
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	93,16	10,80	1006,128
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	93,16	3,42	318,607
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	549,58	549,580
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	154,880	154,880
	<i>Разом</i>				<b>2165,643</b>

						Атестаційна випускна робота		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			87





## Список використаної літератури

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення.
2. ДБН В.2.6-31-2016. Теплова ізоляція будівель.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія.
4. ДБН В.2.6.-98:2009. Конструкції будівель та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
5. ДСТУ Б В.2.6. - 156: 2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
6. ДСТУ 3760-06. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
7. ДБН Б В.1.2-3:2006. Навантаження та впливи.
8. БН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування
9. ДСТУ Б.А.2.4–13–97. Умовні позначення в документації з інженерно-геологічних вишукувань.
10. ДСТУ Б.В.2.1-17:2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
11. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
12. ДСТУ Б.Д.2.2-2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи»
13. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель»
14. Погорільчук В.Ф. «Методичні вказівки по виконанню курсової роботи багатоповерхового цивільного будинку з індустріальних конструктивних елементів». - Київ, 1990.
15. Сергейчук О.В. «Архітектурно-будівельна фізика. Теплотехніка огорожуючих конструкцій будинків». - Київ, 1999.
16. Методичні вказівки. Конструкції будівель та споруд. Приклад розрахунку багатоповерхової монолітної будівлі. Укладачі: Д.О. Хохлін, Я.О. Бова. О.М. Скорук.
17. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи/Уклад.: І.П.Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін.. – К.КНУБА, 2007.-92с.
18. Основи і фундаменти: навчальний посібник/М.В. Корнієнко.- К.:КНУБА.2010.-164с.

						Атестаційна випускна робота	Арк.
							90
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		