

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Будівельний факультет**

**Будівельних технологій**

(повна назва кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук\_

\_\_\_\_\_ Тонкачєєв Г.М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**Пояснювальна записка**

до атестаційної роботи

**бакалавра**

на тему **Дев’ятиповерховий двосекційний житловий будинок**

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-47

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

\_\_\_\_\_ Коровкін Ф.Ф. \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_ Лєпська Л.А. \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_ Клис М. В. \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**  
Кафедра **Будівельних технологій**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: **19 – Архітектура та будівництво»**

Спеціальність: **192 – Будівництво та цивільна інженерія**

Спеціалізація: **«Промислове та цивільне будівництво»**

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

Завідувач кафедри  
проф., докт., техн. наук

\_\_\_\_\_ Тонкачєєв Г.М.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

**З А В Д А Н Н Я  
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Коровкін Федір Федорович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи: **Дев'ятиповерховий двосекційний житловий будинок**  
керівник атестаційної роботи **Лепська Л.А., к.т.н., доцент**

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року № \_

2. Термін подання студентом атестаційної роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до атестаційної роботи \_\_\_\_\_

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (надаються випусковою кафедрою).

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

Вступ

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

## 5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

## 6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)			
2.2 (ОіФ)			
3 (ТБВ/ ОУБ)			
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент \_\_\_\_\_  
( підпис )

Коровкін Ф.Ф.  
(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

Лепська Л.А.  
(прізвище та ініціали)

# Зміст

Стр

## Вступ

<b>Розділ 1. Архітектурно – планувальні рішення</b>	<b>4</b>
1.1 Вихідні данні	5
1.2 Генеральний план	6
1.2.1 Основні проектні рішення	6
1.2.2 Схема вертикальної планування	7
1.3 Об'ємно-планувальне рішення	9
1.3.1 Техніко-економічні показники	9
1.3.2 Протипожежні рішення	10
1.4 Конструктивне рішення будівлі	11
<b>Розділ 2. Будівельні залізобетонні конструкції</b>	<b>21</b>
2.1 Розрахунок сходового маршу	22
2.1.1 Вихідні данні	22
2.1.2 Збір навантаження	23
2.1.3 Попереднє призначення поперечних розмірів маршу	24
2.1.4 Підбір площі поперечного перерізу поздовжньої арматури	24
2.1.5 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу	25
2.1.6 Перевірка сходового маршу на тріщиностійкість.	26
2.1.7 Розрахунок сходового маршу по деформаціям	28
2.2 Розрахунок залізобетонної плити сходової площадки	29
2.2.1 Розрахунок навантажень і зусиль	30
2.2.2 Розрахунок сходової площадки на міцність	30
<b>Розділ 3. Основи і фундаменти</b>	<b>36</b>
3.1 Загальна характеристика будівельного майданчика	37
3.2 Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика	37
3.3 Збір навантаження які діють на основу	42
3.4 Визначення глибини закладання стрічкового залізобетонного фундаменту на природній основі	48
3.5 Розрахунок фундаментів на пірамідо-подібних палях	56
3.6 Техніко-економічні показники для двох варіантів фундаменту	60
<b>Розділ 4 Технологія і організація будівельного виробництва.</b>	<b>62</b>
4.1 Короткий опис будівельного об'єкту	63
4.2 Календарний графік виробництва робіт	64
4.3 Будгенплан	94

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Коровкін Ф.Ф</i>				<b>Дев'ятиповерховий двосекційний житловий будинок</b>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>							1	170
<i>Консультант</i>	<i>Лепська Л.А</i>					<b>КНУБА ПЦБ-47</b>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Тонкачев Г.М.</i>							

<b>Розділ 5. Спеціальна частина</b>	105
5.1 Коротка характеристика об'єкту	106
5.2 Опис технології виконання основних видів в будівництві	107
5.3 Технологічна карта на облицювання поверхонь керамічною плиткою	110
5.4 Технологічна карта на влаштування рулонної плоскої покрівлі	120
<b>Розділ 6. Охорона праці</b>	141
1. Охорона праці і техніка безпеки	142
<b>Розділ 7. Економіка будівництва</b>	150
7.1. Локальний кошторис	151
7.2. Об'єктний кошторис	16
7.3 Зведений кошторисний розрахунко	167
<b>Список використаної літератури</b>	17

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						2
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## Вступ

Основним місцем розвитку архітектури, особливо останнім часом, є розвиток технологій, а виробництво в цій галузі є процесом безперервного розвитку. Це багатогранний процес постійного вдосконалення методів роботи, техніки та організації виробництва на основі науково-технічних і передового досвіду. Збереження громадської праці - головне завдання технічного прогресу.

Основною метою прогресу будівельних технологій є зростання індустріалізації, тобто спільного розвитку і прогресу, це складна система, що включає раціональну організацію та проектування, механізацію та автоматизоване виробництво спеціалізованих будівельних матеріалів і конструкцій, виробів і комплектуючих на будівельному майданчику.

Індустріалізація - це безперервний процес вдосконалення компонентів системи, метою якого є стандартизація і уніфікація параметрів будівельних компонентів на різних етапах роботи для досягнення прискорення темпів будівництва, підвищення продуктивності праці, зниження вартості будівельних матеріалів, конструкцій і самого будівництва.

Перспективним удосконаленням будівельних матеріалів і конструкцій, а також самого будівництва являється перехід від лінійних до площинних, а потім до об'ємних елементів.

При будівництві об'єктів різного виду і призначення необхідно максимально широко використати механізовані процеси виробництва і таку техніку, як крани для монтажу, бульдозери і екскаватори і так далі згідно різної техніко-будівельної документації і стандартів. Усі ці пристосування повинні використовуватися максимально ефективно.

Темою дипломного проекту є: "9-ти поверхова двосекційна житлова будівля в м. Чернігів", при розробці якого враховувалися все вище описані основні напрями розвитку будівельної галузі виробництва

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

**РОЗДІЛ 1**  
**АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ**

**Консультант**

**/ Гетун Г.В /**

**Виконав**

**/ Коровкін Ф.Ф/**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		4

## 1.1 Вихідні дані

Дипломний проект "9-ти поверхова двосекційна житлова будівля в м. Чернігів" виконаний з дотриманням державних будівельних норм:

- ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій.
- ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
- ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво.

Проектована будівля знаходиться в житловому кварталі. На території 9-ти поверхової житлової будівлі розташовані існуючі будівлі.

Площа ділянки забудови 3,6 га. Рельєф ділянки спокійний.

Головний вхід на територію запроектований з Західної сторони, де знаходиться проїзна частина.

### Характеристика житлового майданчика будівництва

Назва даних	Одиниця виміру	Кількість
Кліматичний район		I
Вага снігового покриву	КПа	1,8
	кгс/м <sup>2</sup>	180
Швидкісний тиск вітру на висоті 10м над поверхнею землі	КПа	0,37
	кгс/м <sup>2</sup>	37
Тип місцевост		IV
Зона вологості		нормальна
Температура зовнішнього повітря:		
- найбільш холодної доби	°C	-31
- найбільш холодної п'ятиденки	°C	-27
Нормативна глибина промерзання ґрунтів	м	1
Багаторежимний рівень ґрунтових вод від рівня землі	м	3,0-5,0
Вид агресивності ґрунтової води до бетону		не агресивний

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.2 ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

### 1.2.1 Основні проектні рішення

Для будівництва 9-ти поверхової двосекційної житлової будівлі в м. Чернігів Відведена прямокутна ділянка з розмірами в плані;

- Довжина - 200 м
- Ширина 150 м
- Площею - 3 Га

Рельєф місцевості спокійний з незначним схилом в південно-західному напрямку.

Генеральний план розроблено відповідно з вимогами – ДБН 360-92\*\*

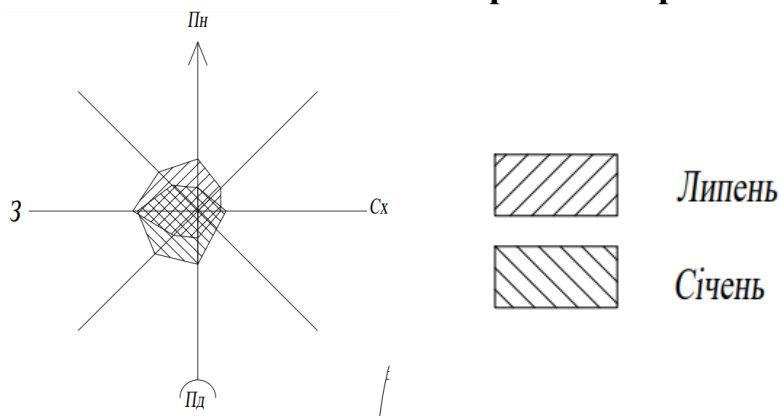
«Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень»

Крім будинку, що проектується на відведеній ділянці знаходиться існуючі житлові будинки, дитячий майданчик, майданчик; для відпочинку, господарських потреб, вихову домашніх тварин, гостьова стоянка автомобілів.

Переважаючий напрям літніх вітрів західний, що становить кут  $90^\circ$  з поперечними стінами будівлі. Таке розташування будинку відносно сторін світу забезпечує нормативне провітрювання та освітлення житлових приміщень. Нормативна інсоляція приміщень забезпечується також за рахунок раціонального розпланування квартир.

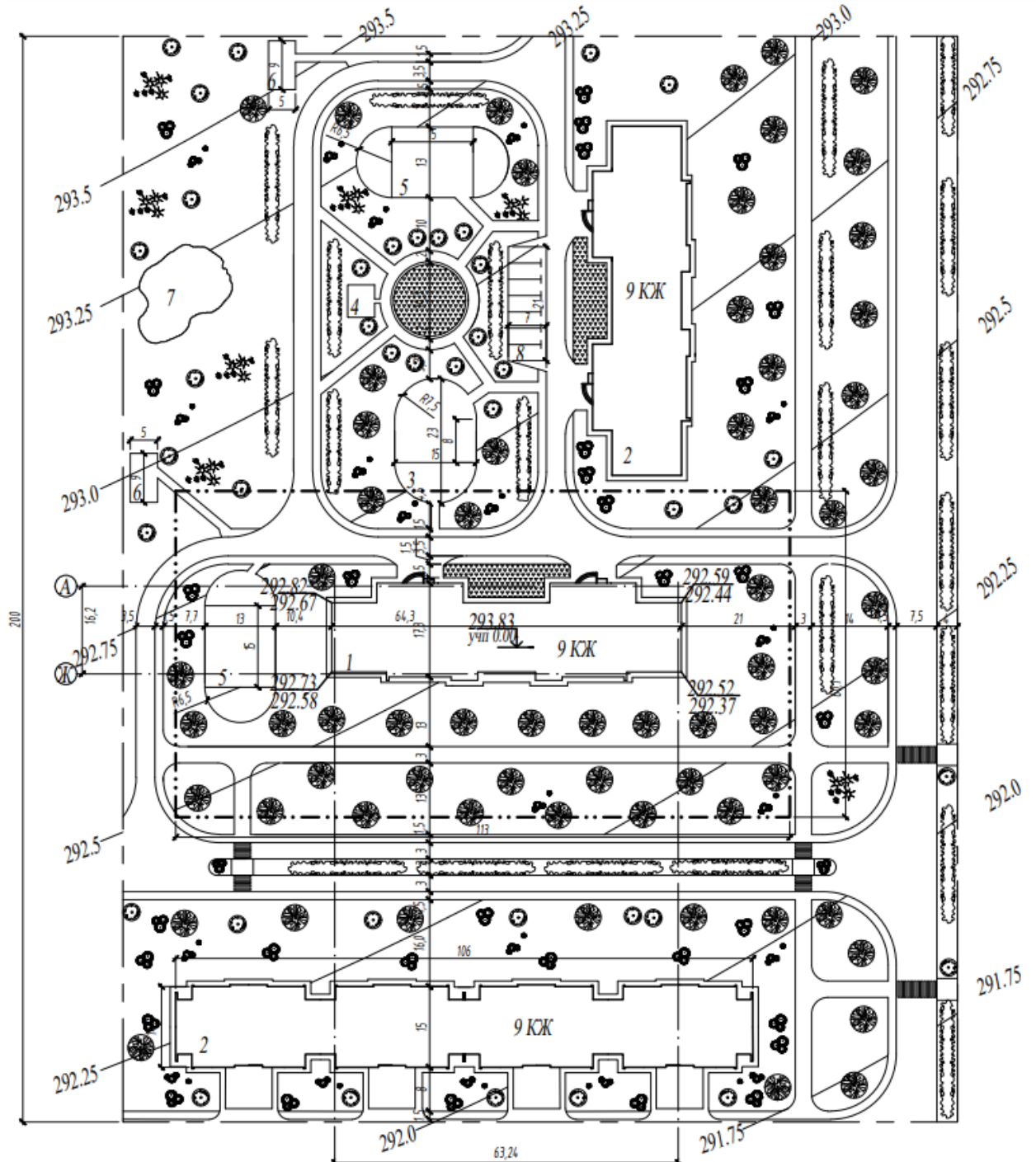
Для під'їзду машин до будівлі передбачена заасфальтована дорога шириною 3.5 м. Відстань від будівлі до дороги 5 м. Навколо будівлі забезпечено проїзд пожежних машин по ґрунту.

Роза вітрів в м. Чернігові



					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.2.2 Схема вертикального планування



### Умовні позначення



Будівля, яка проектується.



Існуючі будівлі



Автошляхи



Трогуари, пішохідні доріжки.



Клумби



Рядової посадки



Групова посадки



Хвойні дерева групової посадки



Листяні дерева



Обгороджування зони забудови.

Посадка к

Посадка кущів:

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

7

## Техніко Екоіамічні Показники генплану

№№ п/п.	Назва показників	Од.вим	Кільк.
1	Площа генплану	Га	3.6
2	Площа ділянки	м <sup>2</sup>	6780
3	Площа забудови ділянки	м <sup>2</sup>	1153.2
4	Площа автодоріг, тротуарів	м <sup>2</sup>	1636.5
5	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	3990.3
6	Коефіцієнт забудови : $K_1 = \frac{\text{Площа забудови}}{\text{Площа ділянки}}$	---	0.17
6	Коефіцієнт озеленення : $K_2 = \frac{\text{Площа озеленення}}{\text{Площа ділянки}}$	---	0.58

## Експлікація будівель і споруд

№№ п/п.	Назва	Площа за- будови, м <sup>2</sup>	Примітка
1	Проектована будівля	1153.2	Проектована
2	Існуюча будівля	2743.2	Існуюча
3	Дитячий майданчик	213.6	Існуюча
4	Майданчик для відпочинку старшого населення	30	Існуюча
5	Майданчик для зайняття фізкультурою	588.3	Проектований
6	Майданчик для господарських потреб	90	Існуюча
7	Майданчик для вигулювання собак	90	Існуюча
8	Гостьова стоянка автомобілів	147	Існуюча

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

## 1.2 Об'ємно планувальні рішення

### Горизонтальне планування будівлі

Конфігурація будівлі – прямокутна.

Розміри будівлі в осях; А-Ж = 16,2 м, 1-23 = 63,24 м.

Планувальна схема будівлі – секційна.

Кількість квартир в будівлі – 54 кв.

В тому числі;

18 двокімнатних, 18 трикімнатних, 18 чотирикімнатних.

На одній площадці сходів 3 квартири

Кількість жилих секцій – 2, значить сходових кліток також 2.

Запроектовано 2 входи в будівлю і 2 входи на дах.

Квартири в будівлі покращеного планування.

Житлові кімнати мають окремі входи з коридору, санвузли роздільного типу.

### Вертикальне планування будівлі

Висота будівлі: 30,95 м

Кількість поверхів – 9

Висота поверху 3 м, висота житлових приміщень 2,7 м

Підвал висотою 2,4 м

### 1.3.1 ТЕП об'ємно-планувальних рішень

№№ п\п	Назва	Од.вим.	Кількість
1	Площа забудови	м <sup>2</sup>	1153,2
2	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	34065,5
3	Загальна площа	м <sup>2</sup>	6010,0
4	Житлова площа	м <sup>2</sup>	3415,5
5	Приведена площа	м <sup>2</sup>	3628,26
6	Площа в неквартирних приміщень	м <sup>2</sup>	594,54
7	Коеф. К2	—	0,58
8	Коеф. К1	—	5,67

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

### 1.3.2 Проти пожежні рішення

Робочий проект розроблений відповідно до діючих норм і правил і передбачає заходи, що забезпечують вибухо-пожежну безпеку при експлуатації будівлі.

Ступінь вогнестійкості будинку прийнято – 2.

До проти пожежних заходів житлового будинку входять;

- Шахта ліфту житлової частини будинку не має сполучення з нежитловою.
- шахти інженерних комунікацій (у тому числі сміттєпроводів) житлової і нежитлової частини виконано роздільно;
- Виходи на горище зі сходової клітини передбачено безпосередньо.
- проектом передбачено влаштування металевих вхідних дверей до квартир з межею вогнестійкості не менше EI 30 хвилин, які мають сертифікат відповідності системи УкрСЕПРО;
- огорожувальні конструкції ліфтових шахт і приміщень машинних відділень ліфтів, вентиляційних камер, електрощитових, а також каналів, шахт, ніш для прокладання комунікацій проектом передбачено, як для вимог, встановлених до протипожежних перегородок 1-го типу та перекриттів 3-го типу;
- вікна сходових кліток мають відкривання площею 1,2м<sup>2</sup> на кожному поверсі.

На усі вживані будівельні і обробні матеріали підрядником має бути наданий пожежний сертифікат України.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		10

### 1.3 Конструктивне рішення будівлі

Конструктивна схема будівлі безкаркасна з повздовжніми та поперечними несучими стінами.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується улаштуванням внутрішніх поздовжніх стін і стін сходових кліток, зв'язаних з поздовжніми зовнішніми стінами.

Між собою стіни з'єднуються перев'язуванням швів кладки, та дисками міжповерхових перекриття, які зв'язують стіни між собою, Панелі перекриття анкеряться сталевими анкерами між собою і з зовнішніми стінами, шви між панелями замоноличують цементно-піщаним розчином,

#### Фундаменти

Фундамент по конструктивному вирішенню- стрічковий на природній основі.

Переріз фундаментів- з одним уступом. Глибина закладання підшви фундаментів 1,65 м.

Переважаючий фактор при виборі глибини закладання фундаменту є глибина промерзання ґрунтів та наявність підвалу.

Відмітка підшви фундаментів однакова і дорівнює (-3.040) м.

Підготовка під фундаменти: піщана тощиною 100 мм.

Гідроізоляція фундаментів:

- Горизонтальна, в двох рівнях – перша в рівні підлоги підвалу по фундаментній плиті – з шару цементного розчину складу 1:2 і по обрізу фундаменту з двох шарів руберойду, склеєних бітумною мастикою.
- Вертикальна, зовні стіни підвалу від підшви фундаменту до вимощення обмазувальна з бітумної мастики за два рази.

Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» у будинках з підвалом необхідно фундаменти з зовнішнього боку

					Атестаційна робота бакалавра	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

утеплювати на глибину 1,0м нижче поверхні ґрунту. Матеріал утеплення теплоізоляційна плита з екструзійного пінополістиролу. Вимощення шириною 1.5 м із схилом 15%, виконано з асфальту товщиною 25 мм укладеного на утрамбовану щебневу підготовку товщиною 150 мм.

### Стіни

Стіни будівлі виконуються з керамічної цегли.

Статична робота стін:

Поздовжніх - несучі.

Поперечних – самонесучі.

Віконні та дверні прорізи в стінах перекриваються збірними залізобетонними брусковими перемичками. Конструктивне рішення і кількість перемичок підбирається в залежності від статичної роботи стінки ті відповідно її товщини. Використовуються брускові перемички перерізом 140x120 мм – не несучі та несучі 220x120мм, 220x250мм. Кінці перемичок спираються на простінки не менше ніж на 125мм. Не несучі і не менше 250 – несучі.

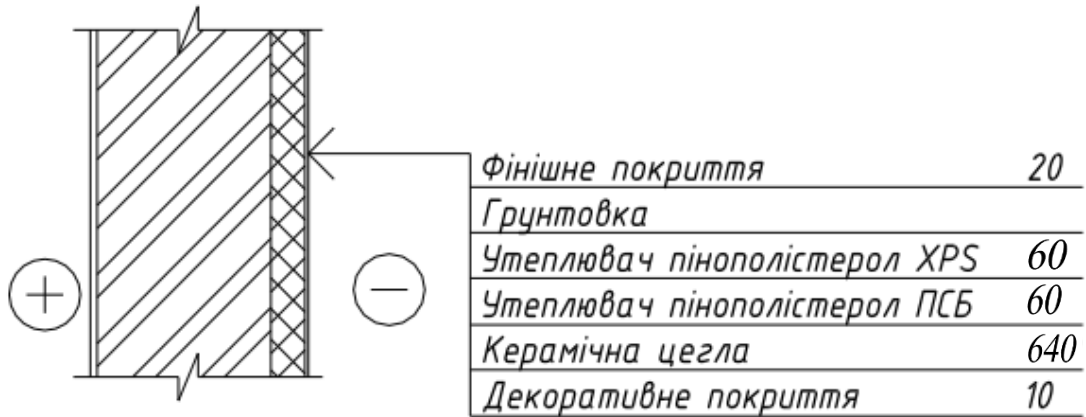
Зовнішні стіни, відповідно з вимогами ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» утеплюються із зовнішньої сторони пінополістиролом загальною товщиною 90 мм.

Несуча частина зовнішньої стіни, товщиною 640 мм виконуються із керамічної пустотілої цегли марки М75, на цементно-піщаному розчині марки М50.

Товщина зовнішніх стін приймається відповідно з теплотехнічним розрахунком.

					<b>Атестаційна робота бакалавра</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

## Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни



Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання наступної умови:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \text{ min}} , \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

У відповідності з додатком В до ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель, м. Чернігів знаходиться в I температурній зоні України.

Для м. Чернігів значення  $R_{q \text{ min}}$  різних огорожувальних конструкцій приведені в таблиці 3 ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [5].

$$R_{q \text{ min}} = 3,3 \text{ Вт / м}^2 \times \text{°С}.$$

За додатком И до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [5] , приведений опір теплопередачі непрозорої огорожуючої конструкції становить:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} ,$$

Згідно додатка Л ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» [5]:

$\alpha_{\text{в}}$  - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій. Для стін  $\lambda_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \text{ °С}$ ;

$\alpha_{\text{з}}$  - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій. Для стін  $\lambda_{\text{з}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \text{ °С}$ ;

$R_i$  - термічний опір огорожуючої конструкції з послідовно розміщеними однорідними шарами:  $R_i = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}}$ ,

$\delta_i$  - товщина шару, м

$\lambda_i$  - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріала шару, Вт /м<sup>2</sup>×°С;

- шар штукатурки 0,01 м:  $\lambda_i = 0,87$  Вт /м<sup>2</sup>×°С

- утеплювач -  $Y=150$  кг/м<sup>3</sup>:  $\lambda_i = 0,048$  Вт /м<sup>2</sup>×°С

- цегляне мурування з повнотілої цегли 0,510м:  $\lambda_i = 0,81$  Вт /м<sup>2</sup>×°С

- шар штукатурки 0,02 м та 0,01м:  $\lambda_i = 0,87$  Вт / м °С,

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,12}{0,048} + \frac{0,64}{0,81} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,48 \text{ Вт /м}^2 \times \text{°С}$$

Приймаємо конструктивно  $\delta_2=120$  мм, що забезпечує опір теплопередачі стіни.

$$R_k = 3,48 \text{ Вт /м}^2 \times \text{°С}$$

Отже при товщини шутеплювача 120 мм, умова виконується  $R_{\Sigma пр} \geq R_{q min}$ .

Кухні та санвузми провітрюються за рахунок вентиляційних отворів, які відводять використане повітря в вентиляційні канали у внутрішніх стінах. Розміри вентканалу – 140x140 мм. Канали виводяться на зовні вище діху, в вигляді витяжних труб.

### Перекрытия

Перекрытия запроектовано із збірних залізобетонних багатопустотних панелей перекрытия згідно ДСТУ Б В.2.6-53:2008 «Конструкції будинків і споруд. Плити перекрытиів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови.»

Марки панелей:

ПП-1 ; 1ПК63-18 по серії 1.141-1

ПП-2 ; 1ПК63-15 по серії 1.141-1

ПП-3 ; 1ПК63-12 по серії 1.141-1

ПП-4 ; 1ПК63-10 по серії 1.141-1

					<b>Пояснювальна записка</b>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПП-5 ; 1ПК54-18 по серії 1.141-1  
 ПП-6 ; 1ПК54-15 по серії 1.141-1  
 ПП-7 ; 1ПК54-12 по серії 1.141-1  
 ПП-8 ; 1ПК54-10 по серії 1.141-1  
 ПП-9 ; 1ПК33-10 по серії 1.141-1  
 ПП-10 ; 1ПК33-15 по серії 1.141-1  
 ПП-11 ; 1ПК42-10 по серії 1.141-1  
 ПП-12 ; 1ПК39-18 по серії 1.141-1  
 ПП-13 ; 1ПК39-15 по серії 1.141-1  
 ПП-14 ; 1ПК60-12 по серії 1.141-1  
 ПП-15 ; 1ПК60-10 по серії 1.141-1  
 ПП-16 ; 1ПК53-12 по серії 1.141-1  
 ПП-17 ; 1ПК53-12 по серії 1.141-1  
 ПП-18 ; 1ПК42-12 по серії 1.141-1

Панелі перекриття обпираються на повздовжні несучі стіни короткими своїми сторонами на глибину 120 мм. Максимальна величина монолітних ділянок в перекритті 100 мм. Улаштовують їх з бетону класу В30. З установкою арматурних каркасів.

Шви між панелями заповнюють цементно-піщаним розчином М150. Панелі міжповерхового перекриття анкеряться між собою прямими анкерами Ø12 А400С, які приварюють до монтажних петель через одну панель. З зовнішніми стінами Г- подібними анкерами Ø12 А400С на такій же відстані один від одного. Заглиблення анкера в стіну – 250 мм, величина загину 300мм.

### Сходи

Сходи запроектовані із великорозмірних елементів – збірних залізобетонних маршів та площадок.

Сходова клітина розмірами в осях; 6-8 - 2600мм, В-Г – 6600 мм.

Товщина стін сходової клітини: зовнішніх 640 мм прив'язка 100 мм; внутрішніх 380 мм прив'язка 230 мм. Висота поверху 3 м.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Перегородки

Внутрішні міжквартирні стіни виконуються товщиною 380 мм із червоної пустотілої цегли марки М75 на цементно-піщаному розчині марки не нижче М50.

Міжкімнатні перегородки запроектовано товщиною 80 мм, виконуються із гіпсобетону.

В санвузлах перегородки виконати з керамічної цегли товщиною 65 мм. Кладка ведеться на цементно-піщаному розчині марки не нижче М50.

Опираються перегородки на плити перекриття по шару цементно-піщаному розчині. Зазори між стінами і стелями заповнюються також цементно-піщаним розчином.

## Санвузли

Санвузли в усіх квартирах запроектовані роздільні.

У ваній кімнаті запроектовано обладнання: ванна або душова кабіна, умивальник, сушка рушників, передбачено місце для пральної машини.

В туалеті встановлено унітаз.

## Підлоги

В житлових кімнатах передбачено - паркетна підлога на мастиці, її склад та товщина шарів:

- Паркет на мастиці, 25мм
- Легкий бетон, 55мм
- Вирівнюючий шар цементного розчину, 20мм
- 3/б плита перекриття, 220мм

В кухнях та санвузлах – мозаїчна цементно підлога, її склад та товщина шарів:

- Мозаїчна цементна підлога, 30мм
- Легкий бетон, 50мм
- 3/б плита перекриття, 220мм

В підвалі – на цементно-піщаному розчині в 2 шари, її склад та товщина шарів:

- Цементно-піщаний розчин, 25мм
- Цементно-піщаний розчин, 10-15мм

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

- Щебенева основа, 80мм
- Ущільнений ґрунт

### Вікна. Двері.

Запроектовано металопластикові вікна індивідуального виготовлення.

Засклення вікон – потрійне.

До стін віконні коробки закріпити анкерами в металевій гільзі діаметром 10 мм.

Спочатку монтажні пластини закріплюють до тильного боку коробки до встановлення в проріз, а після встановлення фіксують до стіни шурупами, що закручують у дюбелі.

Мінімальна допустима глибина заглиблення в стіну – 30 мм.

Анкери закріплюють віконні коробки з кроком не більшим за 700 мм.

Заробити зазори між стіною та віконною коробкою пастоподібними ущільнювачами на основі поліуретану.

Внутрішні двері запроектовано стандарті дерев'яні глухі та із заскленням, одно- та двополі.

Кріпляться дверні блоки в прорізах дюбелями в трьох точках з кожного боку прорізу. Перед установкою дверна коробка обробляється антисептиками та обгортається двома шарами руберойду. Зазори між коробкою та стіною заповнюються монтажною піною.

### Специфікація віконних та дверних прорізів

№№ п\п	Позначення	Назва	Розміри	Кіль-ть на пов.	Кіль-ть в буд.
<i>Зовнішні дверні блоки</i>					
12	ДО 21-17	Д-1	1676 x 2088	4	4
<i>Внутрішні двері, блоки (технічне приміщення)</i>					
13	1.135 КЛ-1	Д-8	884 x 1585	2	2
14	1.135 КЛ-1	Д-9	886 x 2071	56	56
15	1.135 КЛ-1	Д-10	986 x 2088	12	12
<i>Люки</i>					
16	ЛМ-4	Л-1	1290 x 890	2	2

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№№ п/п	Позначення	Назва	Розміри	Кіль-ть на пов.	Кіль-ть в буд.
<b>Внутрішні дверні блоки (міжкімнатні)</b>					
1	ДГ 21-12	Д-2	1170 x 2071	8	76
2	ДГ 21-9	Д-3	870 x 2071	12	108
3	ДО 21-15	Д-4	1472 x 2071	8	72
4	ДО 21-8	Д-5	770 x 2071	6	54
5	ДГ 21-7	Д-6	670 x 2071	20	180
<b>Віконні прорізи та балконні двері</b>					
6	БС 22-7.5	Д-7	720 x 2170	12	108
7	ВР 17-15	ВР 17-15	1670 x 1460	14	126
8	ВР 11-15	ВР 11-15	1070 x 1460	14	126
9	ВР 11-15в	ВР 11-15в	1060 x 1460	4	36
10	ВР 6-9	ВР 6-9	560 x 870	18	18
11	ВР 6-12	ВР 6-12	560 x 1320	4	4

### Покриття

Дах вентильований з напівпрохідним горищем. По горищному перекриттю улаштовується пароізоляція, обклеювальна з одного шару руберойду на бітумній мастиці. Шар утеплювача з пінобетону товщиною 100 мм, прийнято конструктивно.

Стяжка виконується з шару цементно-піщаного розчину – 80 мм.

Покриття із збірних залізобетонних ребристих плит покриття. Плити покриття несучими ребрами спираються на зовнішні та внутрішні поздовжні поперечні стіни.

Анкеровка панелей покриття: хрестовими анкерами Ø12 А400С по внутрішній осі до монтажних петель через шов, по зовнішнім осям – між собою прямими та з зовнішніми стінами Г – подібними анкерами Ø12 А400С також через шов. Заглиблення анкера в стіну – 250 мм, величина загину – 300 мм.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

## **Покрівля**

Рулонна покрівля з 2-х шарів руберойду на бітумній мастиці, наклеєна по цементно-піщаній стяжці товщиною – 10-15 мм. Основа під покрівлю ребристі плити покриття.

Схил скатів покрівлі – 0,001 та 0,0025.

Для захисту покрівлі від сонячної радіації і механічних пошкоджень вона покривається зверху захисним шаром гравію, наполовину втопленого в бітумну мастику. В місцях примикання рулонної покрівлі її посилюють трьома шарами руберойду, які плавно обриваються перекриваючи один одного на 100 мм. Вони заводяться на вертикальні стіни на висоту 250 мм і кріпляться дюбелями з кроком 600 мм через полосу – 40х4 і закривають фартухом з оцинкованої сталі. Потім зверху замазати герметизуючою мастикою.

### **Водовідведення з даху**

Водовідвід внутрішній організований. Кількість лійок 4 шт. Основний похил схилів даху 2.5% додаткові похили в конвертах 0.1%. Водостічні стояки в будівлі розташовані в сходових клітках і відводять дощову воду в міську каналізацію.

### **Оздоблення будинку**

Зовнішнє оздоблення будівлі:

Стіни покриті терразитовою штукатуркою.

Цоколь облицьований під цегельний бій, обробка парапетів будівлі покрівельною сталлю.

Внутрішнє оздоблення будівлі:

Перегородки прийняті;

Для житлових кімнат – поклейка шпалер.

В санвузлах, ванних, душових та кухнях – облицювання керамічної плиткою.

В коморах та сміттекамерах – водоемульсивне фарбування.

На сходовій клітині – терразитова штукатурка.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стелі в кімнатах готуються під фарбування та фарбуються водоемульсійними фарбами.

### **Інженерне обладнання**

Водопостачання – господарчо- питне від міської мережі.

Каналізація – господарча в міську мережу.

Опалення – центральне водяне, від зовнішньої мережі.

Вентиляція- припливно-витяжна природна.

Електрозабезпечення – від зовнішньої трансформаторної підстанції напругою 330/220В

Слабкострумове устаткування – радіо, телефон, телеантена.

- Ліфт пасажирський.
- Сміттєпровід побудови. Діаметр стовбуру 400 мм. Матеріал – азбестоцементні труби.
- Сміттєзбірна камера знаходиться на 1-му поверсі, обладнена водопроводом і каналізацією. Похил підлоги 3%. Вхід в камеру самостійний і ізольований від входу в будівлю.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

## РОЗДІЛ 2

### БУДІВЕЛЬНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

**Консультант**

**/Доброхлоп М.І./**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

## 2.1 Розрахунок сходового маршу

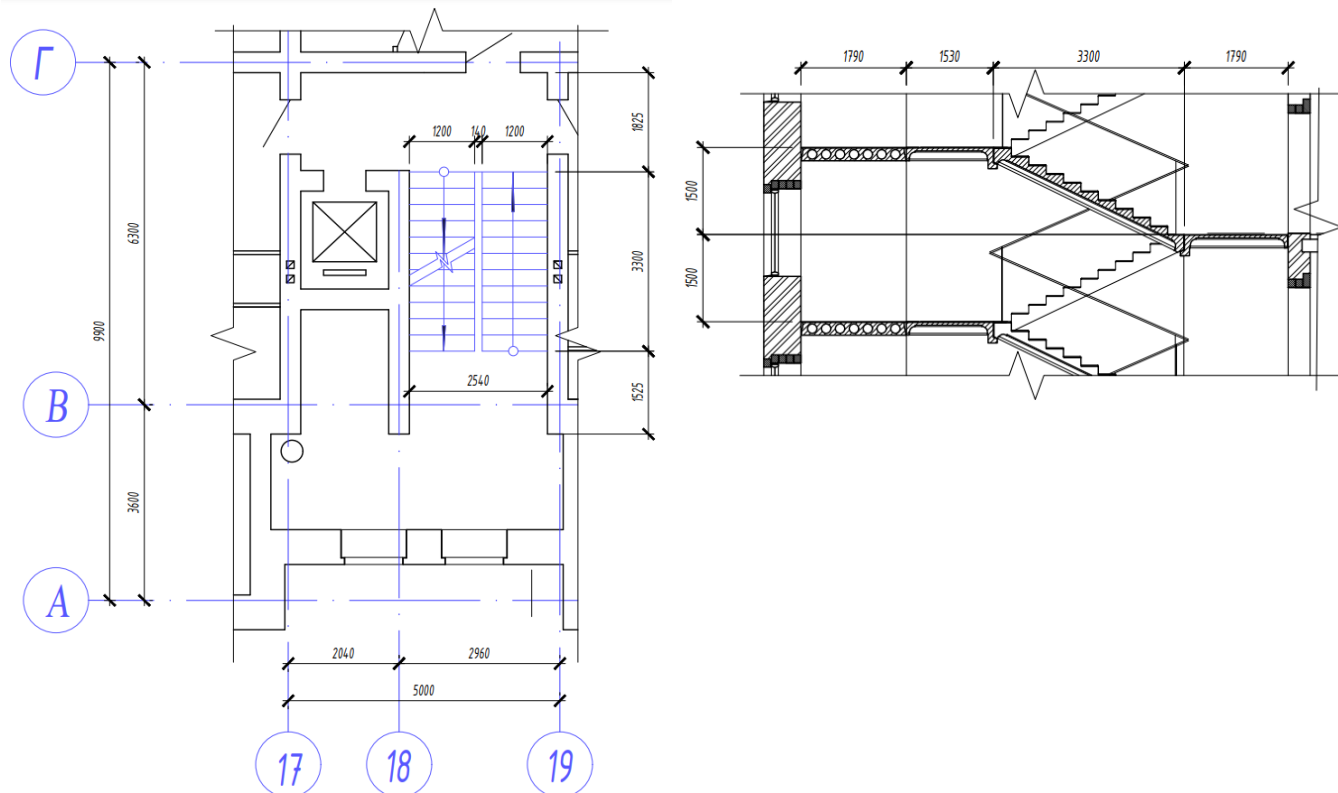
Збірні залізобетонні елементи сходів розраховують, як і панелі перекриттів по міцності (перша група граничних станів) і по деформаціях (друга група граничних станів).

Укрупнені марші і майданчикові плити сходів є залізобетонними ребристими плитами, працюючими на вигин як елемент таврового перерізу з полицею в стислій зоні.

Косоури роздільних маршів є балочними елементами, що розраховуються на вигин, як вільно обперті балки на діючі навантаження з урахуванням ухилу маршу. Нормативне тимчасове навантаження для розрахунку збірних залізобетонних елементів сходів приймають залежно від призначення будівлі в межах 3-5 кН/м<sup>2</sup>.

### 2.1.1 Вихідні данні

#### Фрагменти плану та розрізу сходової клітини



					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

При розрахунку та конструюванні сходового маршу шириною 1.2 м для багатоповерхової будівлі. Потрібно знати такі вихідні данні;

Висота поверху – 3 м.

Кут нахилу сходового маршу -  $\alpha = 30^\circ$

Розмір сходиць - 15x30 см

Клас бетону C20/25;

$$\gamma_{fm} = 0.9;$$

$$f_{cd} = 14,5 \text{ МПа};$$

$$f_{ctm} = 2,2 \text{ МПа};$$

$$f_{ck,prism} = 18,5 \text{ МПа};$$

$$f_{ctk} = 1,5 \text{ МПа};$$

$$E_b = 30000 \text{ МПа}.$$

Клас поперечної арматури - А-400С;

$$f_{yk} = 400 \text{ МПа}; \quad f_{ywd} = 285 \text{ МПа};$$

$$f_{yd} = 375(365) \text{ МПа}; \quad f_{ywd} = 2.1 \cdot 10^5 \text{ Па};$$

### 2.1.2 Збір навантаження

Навантаження на типові сходові марші складається з;

1. Власної ваги – згідно каталогу індустриальних виробів для житлового і цивільного будівництва складає  $g^n = 3,6 \text{ кН/м}^2$  горизонтальної проекції, з коефіцієнтом перевантаження  $n=1,1$ .

2. Тимчасова нормативне навантаження для сходів в житловому будинку  $p^n=3 \text{ кН/м}^2$ , з коефіцієнтом перевантаження  $n=1,2$ .

3. Довготривале тимчасове навантаження, приймаю  $p^{id}=3 \text{ кН/м}^2$

Розрахункове навантаження збираємо на 1 м довжини маршу:

$$q = (g^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) \cdot 1,2 = (3,6 \cdot 1,1 + 3 \cdot 1,2) \cdot 1,2 = 9,07 \text{ кН/м}$$

Також, потрібно зробити розрахунок прогинів по середині прольоту:

$$M = \frac{ql^2}{8 \cos \alpha} = \frac{9,07 \cdot 3^2}{8 \cdot 0.866} = 11.8 \text{ кНм}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поперечну силу на опорі;

$$Q = \frac{ql}{2 \cos \alpha} = \frac{9.07 \cdot 3}{2 \cdot 0.866} = 15.7 \text{ кН}$$

### 2.1.3 Попереднє призначення поперечних розмірів маршу

Товщину плити і висоту ребер приймаємо приблизно згідно з заводськими формами;

Товщина плити -  $h^f = 30$  мм.

Висота ребер -  $h = 150$  мм, товщина  $b_r = 80$  мм.

Дійсний переріз маршу розглядаємо, як тавровий з полкою в стиснутій зоні:

$$b = 2b_f = 2 \cdot 80 = 160 \text{ мм.}$$

Ширина полиці  $b'_f$  при відсутності поперечних ребер приймаємо не більше;

$$b'_f = 2(l/6) + b = 2(300/6) + 16 = 116 \text{ см, або}$$

$$b'_f = 12 \cdot h'_f + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см}$$

Приймаємо за розрахункове найменше значення:  $b'_f = 52$  см.

### 2.1.4 Підбір площі поперечного перерізу поздовжньої арматури

Розрахунок проводим, як для таврового перерізу з дотриманням всіх вимог:

$M \leq f_{cd} \cdot \gamma_n b'_f h'_f (h_0 - 0.5h'_f)$  - Умова, при якій нейтральна вісь проходить через полицю.

$$180000 < 14.5 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot 52 \cdot 3 \cdot (12.5 - 0.5 \cdot 3) = 2239380 \text{ Н} \cdot \text{см.}$$

Умова виконується, отже, нейтральна вісь проходить через полицю.

Розрахунок арматури виконуємо по тим же формулам, що й для прямокутних перерізів шириною  $b'_f = 52$  см.

Розрахунок;

$$A_0 = \frac{M}{f_{cd} \gamma_n b'_f h_0^2} = \frac{1180000}{14.5 \cdot 100 \cdot 0.9 \cdot 52 \cdot 12.5^2} = 0.11;$$

Згідно таблиці знаходимо -  $\eta = 0.94$ ;  $\xi = 0.15$ ;

$$A_s = \frac{M}{\eta h_0 f_{ywd}} = \frac{1180000}{0.94 \cdot 12.5 \cdot 285 \cdot 100} = 3.33 \text{ см}^2$$

Згідно сортаменту арматури, приймаємо 2Ø16 А-400С:  $A_s = 4.02 \text{ см}^2$

В кожному ребрі потрібно встановити по одному плоскому каркасу Кр-1.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.1.5 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Визначаю максимальну поперечну силу на опорі:

$$Q_{\max} = 15,7 \cdot 0,95 = 15 \text{ кН}$$

Знаходимо проекцію розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь С згідно формули:

$$B_b = \phi_{b2}(1 + \phi_f + \phi_n) f_{ctm} \gamma_n b h_0^2, \text{ де;}$$

$$- \phi_n = 0, \phi_f = 2 \frac{0,75(3h'_f)h'_f}{bh_0} = 2 \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 3^2}{16 \cdot 12,5} = 0,2 < 0,5$$

$$- (1 + \phi_f + \phi_n) = 1 + 0 + 0,2 = 1,2 < 1,5;$$

$$\text{Звідси ; } B_b = 2 \cdot 1,2 \cdot 2,2 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 12,5^2 = 11,88 \cdot 10^5 \text{ Н / см}$$

Згідно розрахунковому похилому перерізу  $Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2}$ , а по формулі  $Q_b = \frac{B_b}{2}$ .

То;

$$c = \frac{B_b}{0,5Q} = \frac{11,88 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 15000} = 158,4 \text{ см, що більше ніж: } 2xh_0 = 2 \cdot 12,5 = 25 \text{ см.}$$

Тоді:

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{11,88 \cdot 10^5}{25} = 47,52 \cdot 10^3 \text{ Н} = 47,52 \text{ кН}, \text{ що більше } Q_{\max} = 15 \text{ кН.}$$

Виходить, що поперечної арматури згідно розрахунку не потрібно.

Але з конструктивних вимог вона повинна бути в  $\frac{1}{4}$  прольоту.

Приймаю;  $\emptyset 6 \text{ A-240C} : A_s = 0,283 \text{ см}^2, f_{ywd} = 170 \text{ МПа:}$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{210000}{30000} = 7, \quad \mu_w = \frac{0,566}{16 \cdot 8} = 0,0044$$

В середині частині ребер поперечну арматуру розміщуємо також, конструктивно, з кроком 200 мм.

Потрібно перевірити міцність елемента по похилій полосі між похилими тріщинами;

$$Q \leq 0,3 \phi_{w1} \phi_{b1} f_{cd} \gamma_n b h_0, \text{ де;}$$

$$\phi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7 \cdot 0,0044 = 1,15$$

$$\phi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,87$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тоді:  $Q = 15000H < 0.3 \cdot 1.15 \cdot 0.87 \cdot 14.5 \cdot 0.9 \cdot 16 \cdot 12.5 \cdot 100 = 78339H$

Умова виконується, міцність сходового маршу по похилому перерізу забезпечена.

### 2.1.6 Перевірка сходового маршу на тріщиностійкість.

Пластичний момент опору розрахункового перерізу визначається таким чином:

$$M_l = \frac{q_n l_0^2}{8} = \frac{3,6}{8} \cdot 3^2 = 4,05 \text{кНм}$$

$$M_{sh} = \frac{p_n l_0^2}{8} = \frac{3}{8} \cdot 3^2 = 3,38 \text{кНм}$$

$$M_l + M_{sh} = 4,05 + 3,38 = 7,43 \text{кНм}$$

$$\phi_f = \frac{b'_f - b}{bh_0} \cdot h'_f = \frac{52 - 16}{16 \cdot 12,5} \cdot 3 = 0,54$$

$$W_{pl} = (0,292 + 0,075\phi_f)bh^2 = (0,292 + 0,075 \cdot 0,54) \cdot 16 \cdot 15^2 = 1197 \text{см}^3$$

$$M_{crc} = f_{ctk} W_{pl} = 1,5 \cdot 100 \cdot 1197 / 10^5 = 1,79 \text{кНм}$$

$$M_{sh} + M_l = 7,43 \text{кНм} > M_{crc} = 1,79 \text{кНм}$$

Отже, в подовжніх ребрах виникають тріщини, ширину розкриття яких необхідно визначити.

Розрахунок виконуються в наступній послідовності:

$$\phi_f = 0,54, \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{210000}{30000} = 7,0$$

$$\lambda = \phi_f \left( 1 - \frac{h'_f}{2h_0} \right) = 0,54 \left( 1 - \frac{3}{2 \cdot 12,5} \right) = 0,475$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{4,02}{16 \cdot 12,5} = 0,02, \beta = 1,8$$

Далі виконуємо розрахунок таким чином;

$$\text{А) } \delta = \frac{M_{sh} + M_l}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \quad \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; \quad x = \xi \cdot h_0 < h_f; \quad z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

$$\text{Б) } \delta = \frac{M_{sh}}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \quad \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; \quad x = \xi \cdot h_0 < h_f; \quad z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

$$\text{В) } \delta = \frac{M_l}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \quad \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; \quad x = \xi \cdot h_0 < h_f; \quad z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тоді:

$$A) \delta = \frac{7,43 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 12,5^2} = 0,161$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,161 + 0,475)}{10 \cdot 0,02 \cdot 7,0}} = 0,216 ; x = 0,216 \cdot 12,5 = 3,7 \text{ см} < h_f = 3 \text{ см}$$

$$z = 12,5 \left( 1 - \frac{0,216}{2} \right) = 11,15 \text{ см}$$

$$B) \delta = \frac{3,38 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 12,5^2} = 0,07$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,07 + 0,475)}{10 \cdot 0,02 \cdot 7,0}} = 0,231 ; x = 0,231 \cdot 12,5 = 2,89 \text{ см} < h_f = 3 \text{ см}$$

$$z = 12,5 \left( 1 - \frac{0,231}{2} \right) = 11,06 \text{ см}$$

$$B) \delta = \frac{4,05 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 12,5^2} = 0,088$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,088 + 0,475)}{10 \cdot 0,02 \cdot 7,0}} = 0,228 ; x = 0,228 \cdot 12,5 = 2,86 \text{ см} < h_f = 3 \text{ см}$$

$$z = 12,5 \left( 1 - \frac{0,228}{2} \right) = 11,08 \text{ см}$$

Ширина тривалого розкриття тріщин:

$$\sigma_{s,l} = \frac{M_l}{A_s z} = \frac{4,05 \cdot 10^5}{4,02 \cdot 11,08 \cdot 100} = 90,9 \text{ МПа}$$

$$a_{crc,l} = (1,6 - 15\mu) \frac{\sigma_{s,l}}{E_s} 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} = (1,6 - 15 \cdot 0,02) \frac{90,9}{210000} 20 \cdot (3,5 - 100 \cdot 0,02) \sqrt[3]{16} =$$
$$= 0,043 \text{ мм} < a_{crc,u} = 0,3 \text{ мм}$$

Ширина нетривалого розкриття тріщин:

$$\sigma_{s,sh} = \frac{M_l + M_{sh}}{A_s z} = \frac{7,43 \cdot 10^5}{4,02 \cdot 11,15 \cdot 100} = 165,76 \text{ МПа}$$

$$a_{crc,sh} = a_{crc,l} \left[ 1 + \left( \frac{\sigma_{s,sh}}{\sigma_{s,l}} - 1 \right) \frac{1}{1,6 - 15\mu} \right] = 0,05 \left[ 1 + \left( \frac{165,76}{90,9} - 1 \right) \frac{1}{1,6 - 15 \cdot 0,02} \right] =$$
$$= 0,08 \text{ мм} < a_{crc,u} = 0,4 \text{ мм}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

## 2.1.7 Розрахунок сходового маршу по деформаціям

Послідовність виконання розрахунку:

$$A) \phi_m = \frac{1,92}{7,43} = 0,26, \psi_s = 1,25 - 1,1 \cdot 0,26 = 0,97$$

Приймаю  $\psi_s = 0,97$

$$B_1 = \frac{12,5 \cdot 11,15 \cdot 10^7}{0,97 + \frac{0,9}{4,02 \cdot 2 + (0,54 + 0,216)27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,25}} = 0,82 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{7,43 \cdot 10^5}{0,82 \cdot 10^{10}} = 9,06 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$B) \phi_m = \frac{1,92}{4,05} = 0,47, \psi_s = 1,25 - 1,1 \cdot 0,47 = 0,73$$

Приймаю  $\psi_s = 0,73$

$$B_2 = \frac{12,5 \cdot 11,06 \cdot 10^7}{0,73 + \frac{0,9}{4,02 \cdot 2 + (0,54 + 0,231)27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,25}} = 0,99 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{4,05 \cdot 10^5}{0,99 \cdot 10^{10}} = 4,09 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$B) \phi_m = 0,47, \psi_s = 1,25 - 0,8 \cdot 0,47 = 0,87$$

Приймаю  $\psi_s = 0,87$

$$B_3 = \frac{12,5 \cdot 11,08 \cdot 10^7}{0,87 + \frac{0,9}{4,02 \cdot 2 + (0,54 + 0,228)27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,25}} = 0,89 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{4,05 \cdot 10^5}{0,89 \cdot 10^{10}} = 4,55 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 - \left(\frac{1}{r}\right)_2 + \left(\frac{1}{r}\right)_3 = 9,06 \cdot 10^{-5} - 4,09 \cdot 10^{-5} + 4,55 \cdot 10^{-5} = 9,52 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Формула по якій визначаємо прогин в середині прольоту;

$$f = \frac{5}{48} l_0^2 \left(\frac{1}{r}\right) = \frac{5}{48} 3^2 \cdot 10^4 \cdot 9,52 \cdot 10^{-5} = 0,89 \text{ см} < f_u = \frac{l}{300} = 1 \text{ см}$$

Отримані величини  $a_{crc,sh}, a_{crc,l}, f$  порівнюють з допустимими величинами, які визначаються умовами нормальної експлуатації споруд та будівель.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Плиту маршу армують сіткою з стержнів діаметром 4-6 мм, з кроком 100-300мм. Плита монолітно зв'язана з сходами, які армують згідно конструктивним вимогам. Її несуча здатність забезпечується з урахуванням роботи сходових. Сходи, які кладуться на косоури, розраховують як вільно обперті балки трикутного перерізу. Діаметр робочої арматури сходових з урахуванням транспортних та монтажних взаємодій приймають залежно від довжини  $l_{ст}$ :

- $l_{ст} = 1-1,4$ м діаметр стержнів 6 мм.
- $l_{ст} = 1,5-1,9$ м діаметр стержнів 7-8 мм.
- $l_{ст} = 2-2,4$ м діаметр стержнів 8-10 мм.

Хомути приймаю з арматури діаметром 4-6 та шагом 200 мм.

## 2.2 Розрахунок залізобетонної плити сходової площадки

### 2.2.1 Вихідні данні

Оскільки у мене двомаршева сходові клітина, то потрібно розрахувати та сконструювати ребристу плиту двомаршевої сходової площадки.

Її розміри:

Ширина – 1500 мм

Товщина – 65 мм.

Клас бетону – С20/25.

$$\gamma_{fn} = 0.9;$$

$$f_{cd} = 14,5 \text{ МПа}; f_{ctm} = 2,2 \text{ МПа};$$

$$f_{ck,prism} = 18,5 \text{ МПа}; f_{ctk} = 1,5 \text{ МПа};$$

$$E_b = 30000 \text{ МПа}.$$

Арматуру каркасів приймаю класу А-240С:

$$f_{yk} = 240 \text{ МПа}; f_{ywd} = 170 \text{ МПа};$$

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

Для сіток приймаю арматуру класу Вр-1;

$$f_{yk} = 500 \text{ МПа}; f_{ywd} = 325(290) \text{ МПа};$$

$$f_{yd} = 435(410) \text{ МПа} E_s = 1.9(1.7) \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2.2 Розрахунок навантажень і зусиль

При розрахунку сходової площадки розглядають окрема її елементи, тобто: полицю, пружньо зароблену в ребрах; лобове ребро на яке опирається марш; пристінне ребро, яке сприймає лише половину навантаження від полиці плити.

Власна вага плити при її товщині  $h_f = 6,5$  см:

$$g^n = 0,065 \cdot 30000 = 1950 \text{ Н / м}^2 = 1,95 \text{ кН / м}^2$$

Розрахункова вага:

$$g = 1,95 \cdot 1,1 = 2,145 \text{ кН / м}^2$$

Розрахункова вага лобового ребра ( без врахування ваги плити):

$$g = (0,28 \cdot 0,11 + 0,07 \cdot 0,07) \cdot 30000 \cdot 1,1 = 11,78 \text{ кН / м}^2$$

Розрахункова вага крайнього пристінного ребра:

$$g = 0,15 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 30000 \cdot 1,1 = 4,46 \text{ кН / м}^2$$

Тимчасове розрахункове навантаження;

$$p^n = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ кН / м}^2$$

## 2.2.3 Розрахунок сходової площадки на міцність

### Розрахунок полиці плити

Якщо в плиті відсутні поперечні ребра її полицю розраховують, як балковий елемент з частковим защемленням на опорах. Розрахунковий проліт дорівнює відстані між ребрами 1.28 м.

При врахуванні утворення пластичного шарніру згинний момент в прольоті та на опорах визначаєм згідно формулі, враховуємо врівноваження моментів:

$$\bar{M} = M_s = \frac{ql^2}{16} = \frac{5.75 \cdot 1.28^2}{16} = 0.59 \text{ кНм}$$

$$q = (g + p)b = (2.145 + 3.6) \cdot 1 = 5.75 \text{ кН / м}; b = 1$$

При  $b=100$ см та  $h_0 = h - a = 6,5 - 2,5 = 4$  см.

Розраховую:

$$A_0 = \frac{M \gamma_n}{f_{cd} \gamma_{n2} b h_0^2} = \frac{5900 \cdot 0.95}{14.5 \cdot 100 \cdot 0.9 \cdot 100 \cdot 4^2} = 0.0027$$

Згідно таблицям визначаю  $\eta = 0,950$ ;  $\xi = 0,13$ ;

$$A_s = \frac{M \gamma_n}{f_{yd} \eta h_0} = \frac{5500 \cdot 0.95}{435 \cdot 100 \cdot 0.95 \cdot 4} = 0.32 \text{ см}^2$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаю сітку С-1 з арматури Ø3 Вр-1 з кроком S=200 мм на 1 м довжини с згином на опорах  $A_s = 0.36 \text{ см}^2$ .

### Розрахунок лобового ребра

На лобове ребро діють такі навантаження:

- Постійне та тимчасове, рівномірно розподілені від половини прольоту полиці та від власної ваги
 
$$g = (2,145 + 3,6) \cdot 1,5 / 2 + 0,98 = 5,29 \text{ кН} / \text{м}^2$$
- Рівномірно розподілене навантаження від приопорної реакції маршів, прикладена на виступ лобового ребра та викликає його прогин (Q= 15,7 кН);

$$q_1 = \frac{Q}{a} = \frac{15,7}{15} = 1,047 \text{ кН} / \text{м}$$

Згинний момент на випуску від навантаження на 1 м:

$$M_1 = q_1 \frac{10+7}{2} = 1047 \cdot 8,5 = 8857 \text{ Нсм} = 0,885 \text{ кНм}$$

Розраховую згинний момент в середині прольоту ребра;

$$M = \frac{(q + q_1)l_0^2}{8} = \frac{(5,29 + 1,05) \cdot 2,7^2}{8} = 5,78 \text{ кНм}$$

Розрахункове значення поперечної сили з врахуванням  $\gamma_n = 0,95$  ;

$$Q = \frac{(q + q_1)l}{2} \gamma_n = \frac{(5,29 + 1,05) \cdot 2,7 \cdot 0,95}{2} = 8,13 \text{ кН}$$

Розрахунковий переріз лобового ребра є тавровим с полицею в стиснутій зоні, ширина якої дорівнює:

$$b'_f = 6h'_f + b_r = 6 \cdot 6,5 + 12 = 51 \text{ см}$$

Оскільки, ребро монолітно зв'язане з полицею, сприяючою сприйняттям моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра можливо виконати на дії тільки згинного моменту  $M = 5,78 \text{ кНм}$ .

Згідно с розрахунком згинних елементів розраховую:

- Положення нейтральної вісі з умовою, що  $x = h_f^1$

$$M \gamma_n = 578000 \cdot 0,95 = 0,55 \cdot 10^6 < f_{cd} \gamma_{n2} b'_f h'_f (h_0 - 0,5 h'_f) = 14,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 51 \cdot 6,5 \cdot (26,5 - 0,5 \cdot 6,5) = 10,1 \cdot 10^7 \text{ Нсм}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Умова виконується, отже нейтральна вісь проходить скрізь полицю.

$$A_0 = \frac{M\gamma_n}{f_{cd}\gamma_{n2}b'_f h_0^2} = \frac{578000 \cdot 0.95}{14.5 \cdot 100 \cdot 0.9 \cdot 51 \cdot 26.5^2} = 0.012$$

Згідно таблиці приймаю  $\eta = 0,950$ ;  $\xi = 0,13$ ;

$$A_s = \frac{M\gamma_n}{f_{yk}\eta h_0} = \frac{578000 \cdot 0.95}{280 \cdot 100 \cdot 0.950 \cdot 26,5} = 0.78 \text{ см}^2$$

Приймаю згідно з конструктивними вимогами 2Ø10 А-240С:  $A_s = 1,57 \text{ см}^2$ .

Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу.

Знаходжу проекцію похилого перерізу на повздовжню вісь С:

$$B_b = \phi_{b2}(1 + \phi_f + \phi_n)f_{cm}\gamma_{b2}bh_0^2, \text{ де:}$$

$$\phi_n = 0, \phi_f = \frac{0.75(3h'_f)h'_f}{bh_0} = \frac{0.75 \cdot 3 \cdot 6,5^2}{12 \cdot 26,5} = 0,299 < 0,5 ; (1 + \phi_f + \phi_n) = 1 + 0 + 0,299 = 1,299 < 1,5;$$

$$\text{Тоді, } B_b = 2 \cdot 1,299 \cdot 2,2 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 12 \cdot 26,5^2 = 43,35 \cdot 10^5 \text{ Н / см}$$

В розрахунковому похилому перерізі  $Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2}$ , а так як  $Q_b = \frac{B_b}{2}$ .

$$\text{То; } c = \frac{B_b}{0.5Q} = \frac{43,35 \cdot 10^5}{0.5 \cdot 8130} = 1066.42 \text{ см}, \text{ що більше ніж } 2h_0 = 2 \cdot 26,5 = 53.$$

Підставляю отриманні значення;

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{43,35 \cdot 10^5}{53} = 81,79 \cdot 10^3 \text{ Н} = 81,79 \text{ кН}, \text{ що більше за } Q_{\max} = 7,72 \text{ кН}.$$

Згідно розрахунку поперечна арматура не потрібна, однак згідно конструктивних вимог вона повинна бути.

Приймаю її Ø 6 А-240С з кроком 150 мм. Консольний виступ для обпертя маршу додатково армую сіткою С-5 із арматури Ø 6 А-240С поперечні стержні Закріплюю між собою з хомутами каркасу Кр-2.

#### 2.2.4 Перевірка сходової площадки на тріщиностійкість

Пластичний момент опору розрахункового перерізу визначаю таким чином:

$$M_l = \frac{q_n l_0^2}{8} = \frac{3,6}{8} \cdot 2,5^2 = 2,8 \text{ кНм}$$

$$M_{sh} = \frac{p_n l_0^2}{8} = \frac{3}{8} \cdot 2,5^2 = 2,34 \text{ кНм}$$

$$M_l + M_{sh} = 2,8 + 2,34 = 5,14 \text{ кНм}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\phi_f = \frac{b'_f - b}{bh_0} \cdot h'_f = \frac{51-16}{16 \cdot 19} \cdot 6,5 = 0,75$$

$$W_{pl} = (0,292 + 0,075\phi_f)bh^2 = (0,292 + 0,075 \cdot 0,75) \cdot 16 \cdot 19^2 = 2011 \text{ см}^3$$

$$M_{crc} = f_{ctk} W_{pl} = 1,5 \cdot 100 \cdot 2011 / 10^5 = 3,02 \text{ кНм}$$

$$M_{sh} + M_l = 5,14 \text{ кНм} > M_{crc} = 3,02 \text{ кНм}$$

Згідно з розрахунком в повздожніх ребрах виникають тріщини.

Попередньо визначаю значення  $Z$  ( відстань від рівнодіючими внутрішніми зусиллями).

Порядок розрахунку;

$$\phi_f = 0,75, \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{30000} = 6,33$$

$$\lambda = \phi_f \left( 1 - \frac{h'_f}{2h_0} \right) = 0,75 \left( 1 - \frac{6,5}{2 \cdot 19} \right) = 0,622$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{1,57}{16 \cdot 19} = 0,005, \beta = 1,8$$

Подальші розрахунки виконуються відповідно схемі;

$$A) \delta = \frac{M_{sh} + M_l}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; x = \xi \cdot h_0 < h_f; z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

$$B) \delta = \frac{M_{sh}}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; x = \xi \cdot h_0 < h_f; z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

$$B) \delta = \frac{M_l}{f_{ck,prism} \cdot b \cdot h_0^2}; \xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10 \cdot \mu \cdot \alpha}}; x = \xi \cdot h_0 < h_f; z = h_0 \left( 1 - \frac{\xi}{2} \right)$$

Розрахунок:

$$A) \delta = \frac{5,14 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 19^2} = 0,05$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1+5(0,05+0,622)}{10 \cdot 0,005 \cdot 6,33}} = 0,064; x = 0,064 \cdot 19 = 1,215 \text{ см} < h_f = 6,5 \text{ см}$$

$$z = 19 \left( 1 - \frac{0,064}{2} \right) = 18,39 \text{ см}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{Б) } \delta = \frac{2,34 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 19^2} = 0,022$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,022 + 0,622)}{10 \cdot 0,005 \cdot 6,33}} = 0,066 : x = 0,066 \cdot 19 = 1,25 \text{ см} < h_f = 6,5 \text{ см}$$

$$z = 19 \left( 1 - \frac{0,066}{2} \right) = 18,37 \text{ см}$$

$$\text{В) } \delta = \frac{2,8 \cdot 10^5}{18,5 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 19^2} = 0,026$$

$$\xi = \frac{1}{1,8 + \frac{1 + 5(0,026 + 0,622)}{10 \cdot 0,005 \cdot 6,33}} = 0,065 ; x = 0,065 \cdot 19 = 1,245 \text{ см} < h_f = 6,5 \text{ см}$$

$$z = 19 \left( 1 - \frac{0,065}{2} \right) = 18,38 \text{ см}$$

Визначаю ширину тривалого розкриття тріщин:

$$\sigma_{s,l} = \frac{M_l}{A_s z} = \frac{2,8 \cdot 10^5}{1,57 \cdot 18,38 \cdot 100} = 97,03 \text{ МПа}$$

$$a_{crc,l} = (1,6 - 15\mu) \frac{\sigma_{s,l}}{E_s} 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} = (1,6 - 15 \cdot 0,005) \frac{97,03}{190000} 20 \cdot$$

$$(3,5 - 100 \cdot 0,005) \sqrt[3]{10} = 0,101 \text{ мм} < a_{crc,u} = 0,3 \text{ мм}$$

Визначаю ширину нетривалого розкриття тріщин;

$$\sigma_{s,sh} = \frac{M_l + M_{sh}}{A_s z} = \frac{5,14 \cdot 10^5}{1,57 \cdot 18,39 \cdot 100} = 178 \text{ МПа}$$

$$a_{crc,sh} = a_{crc,l} \left[ 1 + \left( \frac{\sigma_{s,sh}}{\sigma_{s,l}} - 1 \right) \frac{1}{1,6 - 15\mu} \right] = 0,112 \left[ 1 + \left( \frac{178}{97,03} - 1 \right) \frac{1}{1,6 - 15 \cdot 0,005} \right] =$$

$$= 0,173 \text{ мм} < a_{crc,u} = 0,4 \text{ мм}$$

## 2.2.5 Розрахунок по деформаціям

Порядок розрахунку:

$$\text{А) } \phi_m = \frac{3,2}{5,14} = 0,62, \psi_s = 1,25 - 1,1 \cdot 0,62 = 0,57$$

Приймаю  $\psi_s = 0,57$

$$B_1 = \frac{19 \cdot 18,39 \cdot 10^7}{0,57 + \frac{0,9}{1,57 \cdot 2 + (0,75 + 0,064) 27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,9}} = 1,65 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{5,14 \cdot 10^5}{1,65 \cdot 10^{10}} = 3,12 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$\text{Б) } \phi_m = \frac{3,2}{2,8} = 1,14, \psi_s = 1,25 - 1,1 \cdot 1,14 = 0$$

$$B_2 = \frac{19 \cdot 18,37 \cdot 10^7}{0 + \frac{0,9}{1,57 \cdot 2 + (0,75 + 0,066)27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,9}} = 1,17 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{2,8 \cdot 10^5}{1,17 \cdot 10^{10}} = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$\text{В) } \phi_m = 1,14, \psi_s = 1,25 - 0,8 \cdot 0,47 = 0$$

Приймаю  $\psi_s = 0,87$

$$B_3 = \frac{19 \cdot 18,37 \cdot 10^7}{0 + \frac{0,9}{1,57 \cdot 2 + (0,75 + 0,065)27 \cdot 0,45 \cdot 1,6 \cdot 1,9}} = 1,17 \cdot 10^{10} \text{ Нсм}^2$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_3 = \frac{2,8 \cdot 10^5}{1,17 \cdot 10^{10}} = 2,39 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

$$\frac{1}{r} = \left(\frac{1}{r}\right)_1 - \left(\frac{1}{r}\right)_2 + \left(\frac{1}{r}\right)_3 = 3,12 \cdot 10^{-5} - 2,39 \cdot 10^{-5} + 2,39 \cdot 10^{-5} = 3,12 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}$$

Формула, згідно якій визначаю прогин плити по середині прольоту:

$$f = 0,21 \text{ см} < f_u = \frac{l}{300} = 1 \text{ см}$$

Отже;

$$a_{\text{crc,sh}} = 0,173 \text{ мм} < a_{\text{crc,u}} = 0,4 \text{ мм}$$

$$a_{\text{crc,l}} = 0,112 \text{ мм} < a_{\text{crc,u}} = 0,3 \text{ мм}$$

$$f = 0,21 \text{ см} < f_u = \frac{l}{300} = 1 \text{ см}$$

Умови для подальшої нормальної експлуатації сходової площадки забезпечені.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

# РОЗДІЛ 3

## ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

**Консультант**  
**В.В./**

**/Ручківський**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		36

### 3.1 Загальна характеристика будівельного майданчика

Даний розділ виконаний на основі архітектурно-будівельного рішення дипломного проекту та даних від інженерно-геологічних умов будівельного майданчику.

Для 9-ти поверхового двосекційного жилої будівлі з підвалом та розмірами в плані 63.24 x 16.20. Висота поверху – 3.0 м; поверховість – 3 поверхів; загальна висота поверху – 30,95 м.

Конструктивна схема будівлі – безкаркасна з повздовжніми та поперечними несучими стінами.

Граничні деформації для багатоповерхових безкаркасних будівель з несучими стінами встановлені в ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» та дорівнюють таким величинам;

Максимальне осідання -  $S_{\max} = 8 \text{ см}$

Відносна різниця осідання -  $\left(\frac{\Delta S}{L}\right)_U = 0.002$

### 3.2 Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика

Ділянка будівельного майданчика знаходиться в м, Чернігів, на ній знаходиться ряд інженерних комунікацій: водопровід, каналізація. Поверхня відносно рівна, відносні відмітки поверхні знаходяться в межі від 291.5 до 293.5 м. Для розробки інженерно-геологічного вимірювання було зроблено три свердловини, які знаходяться в межах будівельного майданчика, глибиною 18 м кожна.

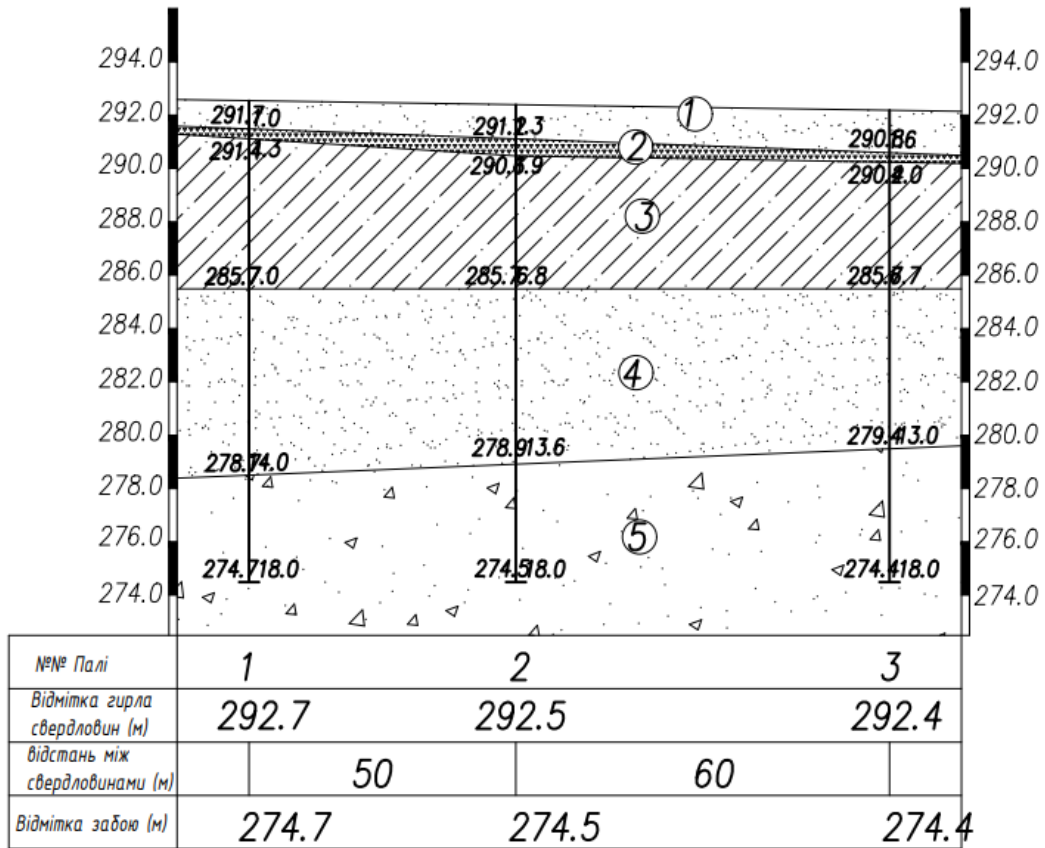
Підземних вод на майданчику не виявлено.

Згідно умов потрібно знайти оптимальний варіант фундаментів. Для цього я виберу два варіанти фундаменту і згідно розрахунками підберу оптимальний, враховуючи різні фактори.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перший варіант – фундамент стрічковий збірний залізобетонний на природній основі.

Другий - фундамент на пірамідо-подібних палях.



Геологічний переріз ділянки на основі даних геологічного-вимірювання для свердловини №1:

Шар ґрунту №1 - насипний ґрунт потужністю 1.0 м

Шар ґрунту №2 - ґрунтово-рослинний потужністю 0,3 м

Шар ґрунту №3 - суглинок сіро-зелений морений потужність шару 5,7 м.

Шар ґрунту №4 - пісок середньо-зернистий кварцевий 7.0 м

Шар ґрунту №5 - гравійно-галечникові відкладення потужністю шару 4.0 м

Позначення;

- $\rho$  – щільність маси, г/см<sup>3</sup>;
- $\rho_s$  – щільність часток ґрунту, г/см<sup>3</sup>;
- $\delta = 10\rho$  – питома вага, кН/м<sup>3</sup>;
- $\delta = 10\rho_s$  – питома вага часток ґрунту, кН/м<sup>3</sup>;

- $W$  – природна вологість;
- $W_L$  – вологість на межі пластичності;
- $W_p$  – вологість на межі розкочування;
- $\varphi$  – кут внутрішнього тертя;
- $c$  – питоме щеплення.

Визначаю щільність ґрунту в виваженому стані:

- 1)  $\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,35 / (1 + 0) = 1,35 \text{ г/см}^3$
- 2)  $\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,5 / (1 + 0) = 1,5 \text{ г/см}^3$
- 3)  $\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,89 / (1 + 0,25) = 1,512 \text{ г/см}^3$  - середньої щільності
- 4)  $\rho_d = \rho / (1 + W) = 2,00 / (1 + 0,15) = 1,74 \text{ г/см}^3$  - практично не щільний
- 5)  $\rho_d = \rho / (1 + W) = \dots$

Розрахунок коефіцієнта пористості;

- 1)  $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d = 1,35 / 1,35 = 1$
- 2)  $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d = 1,5 / 1,5 = 1$
- 3)  $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d = (2,68 - 1,12) / 1,12 = 0,77$
- 4)  $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d = (2,65 - 1,74) / 1,74 = 0,52$
- 5)  $e = (\rho_s - \rho_d) / \rho_d = \dots$

Ступінь вологості;

- 1)  $S_r = W * \rho_s / e * \rho_w = \dots$
- 2)  $S_r = W * \rho_s / e * \rho_w = \dots$
- 3)  $S_r = W * \rho_s / e * \rho_w = 0,25 * 2,68 / 0,77 * 1 = 0,87$  - вологий;
- 4)  $S_r = W * \rho_s / e * \rho_w = 0,15 * 2,65 / 0,52 * 1 = 0,76$  – вологий;
- 5)  $S_r = W * \rho_s / e * \rho_w = \dots$

Розрахунок числа пластичності;

- 1)  $I_p = W_L - W_p = \dots$
- 2)  $I_p = W_L - W_p = \dots$
- 3)  $I_p = W_L - W_p = 0,34 - 0,2 = 0,14$  - тугопластична
- 4)  $I_p = W_L - W_p = \dots$
- 5)  $I_p = W_L - W_p = \dots$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Графік вертикального навантаження від власної ваги ґрунту :

$$1. \sigma_{zg1} = \sum_1^n h_i * \gamma_i = 13,5 * 1 = 13,5 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$2. \sigma_{zg2} = \sum_1^n h_i * \gamma_i = 13,5 + 15 * 0,3 = 18,0 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$3. \sigma_{zg3} = \sum_1^n h_i * \gamma_i = 18,0 + 18,9 * 5,7 = 125,73 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$4. \sigma_{zg4} = \sum_1^n h_i * \gamma_i = 125,73 + 20 * 7 = 265,73 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$5. \sigma_{zg5} = \sum_1^n h_i * \gamma_i = 265,73 \text{ кН} / \text{м}^2$$

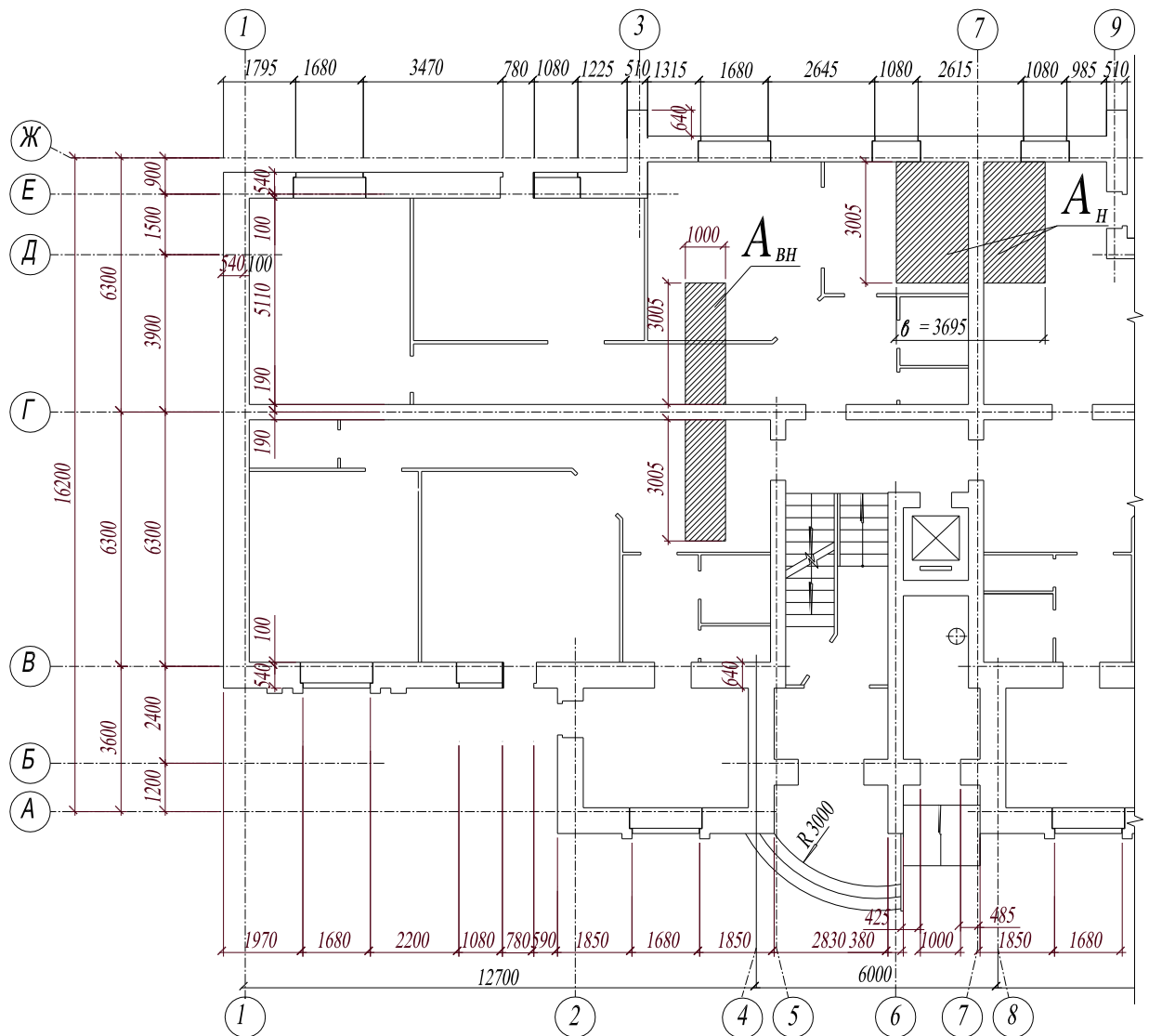
					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Змн.	Арк.	№ доки.	Підпис	Дата

**Атестаційна робота бакалавара**

№ шару	Зовнішнє найменування гру	Глибина закладання підлоги шару, м	Щільність ґрунту, т/м <sup>3</sup>				Питома вага ґрунту, кН/м <sup>3</sup>	Природна вологість, W	Межі		Число пластичності, I <sub>p</sub>	Показник текучості, I <sub>L</sub>	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, S <sub>r</sub>	Питома зчеплення c <sub>γ</sub> , кПа	Кут внутрішнього тертя φ <sub>γ</sub>	Модуль деформації E, МПа
			ρ	часток, ρ <sub>s</sub>	скелету, ρ <sub>d</sub>	γ <sub>e</sub>			текучості, W <sub>L</sub>	розкочування, W <sub>p</sub>							
1	Насипний ґрунт	1,00	1,35	-	1,35	13,50	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	
2	Ґрунтово-рослинний шар	0,30	1,50	-	1,50	15,00	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	
3	Суглинок сіро-зелений моренний	5,70	1,89	2,68	1,51	18,90	0,25	0,34	0,20	0,14	0,36	0,77	0,87	2,50	17,00	17,00	
4	Пісок середньо-зернистий кварцевий	7,00	2,00	2,65	1,74	20,00	0,15	-	-	-	-	0,52	0,76	0,10	40,00	50,00	
5	Ґравійно-галечникові відкладення	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	43,00	-	

### 3.3 Збір навантаження які діють на основу



Визначення вантажних площ;

$$A_H = 3,695 * 3,005 = 11,0 \text{ м}^2;$$

$$A_{BH} = (3,005 + 3,005) * 1 = 6,0 \text{ м}^2$$

Постійні нормовані навантаження:

- Від покриття даху -  $q_{покp} = 3,02 \text{ кН} / \text{м}^2$ ;
- Від горищного перекриття  $q_{гор} = 5,33 \text{ кН} / \text{м}^2$ ;
- Від міжповерхового перекриття  $q_{перекр} = 4,07 \text{ кН} / \text{м}^2$ ;
- Вага 1  $\text{м}^2$  зовнішньої стіни  $q_{ст. зовн.} = 11,5 \text{ кН} / \text{м}^2$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

- Вага 1 м<sup>2</sup> зовнішньої стіни  $q_{ст.зн.} = 6,8 \text{ кН} / \text{м}^2$ .

Тимчасове навантаження;

Корисне навантаження -  $P = 1,5 \text{ кН} / \text{м}^2$

- Снігове навантаження на покриття  $S_0 = 1.72 \text{ кН} / \text{м}^2$

- Вітрове навантаження  $W_0 = 0.41 \text{ кН} / \text{м}^2$

Розрахунок постійних навантажень:

А) Вага покриття;

$$Q_{\text{покp. зовн.}} = q_{\text{покp.}} * A_{\text{зовн.}} = 3,02 * 11 = 33,22 \text{ кН}$$

$$Q_{\text{покp. вн.}} = q_{\text{покp.}} * A_{\text{вн.}} = 3,02 * 6,0 = 18,12 \text{ кН}$$

Б) Вага горищного перекриття ;

$$Q_{\text{черд. зовн.}} = 5,33 * 11,0 = 58,63 \text{ кН}$$

$$Q_{\text{черд. вн.}} = 5,33 * 6,0 = 31,98 \text{ кН}$$

В) Вага перекриття;

$$Q_{\text{перекр. зовн.}} = q_{\text{пер.}} * A_{\text{зовн.}} * n = 4,07 * 11 * 9 = 399,96 \text{ кН}$$

$$Q_{\text{перекр. вн.}} = q_{\text{пер.}} * A_{\text{н.}} * n = 4,07 * 6,0 * 9 = 219,78 \text{ кН}$$

Г) Вага зовнішньої стіни при 40% скління:

$$Q_{\text{ст. зовн.}} = q_{\text{ст. зовн.}} * b * h * 0,6 = 11,5 * 3,695 * 29,54 * 0,6 = 753,1 \text{ кН}$$

Д) Вага скління:

$$Q_{\text{ст. зовн.}} = q_{\text{ст. зовн.}} * b * h * 0,4 = 0,4 * 3,695 * 29,54 * 0,4 = 17,46 \text{ кН}$$

Е) Вага внутрішньої стіни при дверних прорізах площею 7,5% всієї кладки:

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{ст.вн.} = q_{ст.вн.} * h_{вн} * 0,925 = 6,8 * 29,54 * 0,925 = 185,8 \text{ кН}$$

Визначаю тимчасове навантаження:

1) Вага перегородок:

$$Q_{перег,зовн.} = q_{перег} * A_{зовн} * n = 0,75 * 11 * 9 * 0,95 = 70,54 \text{ кН}$$

$$Q_{перег,вн.} = q_{перег} * A_{вн} * n = 0,75 * 6 * 9 * 0,95 = 38,5 \text{ кН}$$

2) Снігове навантаження;

$$Q_{СН,ЗОВН} = S * A_{ЗОВН} = 1,71 * 11,0 * 0,9 = 16,93 \text{ кН}$$

$$Q_{СН,ВН} = S * A_{ВН} = 1,71 * 6,0 * 0,9 = 9,23 \text{ кН}$$

3) Вітрове навантаження на вантажні площі:

- Вертикальні;

$$A_{в1} = 10 * b = 10 * 3,695 = 36,95 \text{ м}^2$$

$$A_{в2} = 10 * b = 10 * 3,695 = 36,95 \text{ м}^2$$

$$A_{в3} = 10 * b = 10 * 3,695 = 36,95 \text{ м}^2$$

$$A_{в4} = b * (h - 30) = 3,695 * (30,89 - 30) = 3,3 \text{ м}^2$$

- Статичні складові навантажень;

$$Q_{В1} = W_0 * k_1 * c * A_{В} * \psi_2 = 0,41 * 0,65 * 0,8 * 36,95 * 0,9 = 6,57 \text{ кН}$$

$$Q_{В2} = W_0 * k_1 * c * A_{В} * \psi_2 = 0,41 * 0,85 * 0,8 * 36,95 * 0,9 = 8,59 \text{ кН}$$

$$Q_{В3} = W_0 * k_1 * c * A_{В} * \psi_2 = 0,41 * 1,1 * 0,8 * 36,95 * 0,9 = 11,1 \text{ кН}$$

$$Q_{В4} = W_0 * k_1 * c * A_{В} * \psi_2 = 0,41 * 1,1 * 0,8 * 3,3 * 0,9 = 0,99 \text{ кН}$$

Де;

$$k_1 = 0,65; \quad k_2 = 0,85; \quad k_3 = 1,1;$$

$c = 0,8$  - якщо зі сторони де немає вітра.

Визначаю моменти від кожної складової навантажень:

$$M_{Вi} = Q_{Вi} * h_i$$

$$M_{В1} = Q_{В1} * h_1 = 6,57 * 6,65 = 43,7 \text{ кНм}$$

$$\text{Де: } h_1 = 1,65 + 5 = 6,65 \text{ м}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

$$M_{B2} = Q_{B2} * h_2 = 8,59 * 16,65 = 143 \text{ кНм}$$

$$\text{Де: } h_2 = 1,65 + 15 = 16,65 \text{ м}$$

$$M_{B3} = Q_{B3} * h_3 = 11,1 * 26,65 = 295,8 \text{ кНм}$$

$$\text{Де: } h_3 = 1,65 + 25 = 26,65 \text{ м}$$

$$M_{B4} = Q_{B4} * h_4 = 0,99 * 27,1 = 26,8 \text{ кНм}$$

$$\text{Де: } h_4 = 26,65 + 0,89 / 2 = 27,1 \text{ м}$$

Загальний момент від вертикального навантаження:

$$M_B = M_{B1} + M_{B2} + M_{B3} + M_{B4} = 43,7 + 143 + 295,8 + 26,8 = 509,3 \text{ кНм}$$

Вертикальне навантаження на фундамент від вітрового навантаження, визначаю за формулою:

$$Q_B = \frac{M_B}{2l} = \frac{509,3}{2 * 6,3} = 40,4 \text{ кН}$$

Тимчасове корисне навантаження на перекриття, знаходжу за формулою:

$$Q_{\text{перекр.зовн.}}^{\text{тим}} = p * A_H * n * \eta$$

$$Q_{\text{перекр.вн.}}^{\text{тим}} = p * A_{BH} * n * \eta,$$

$$\text{Де: } \eta = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{n}} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{9}} = 0,6$$

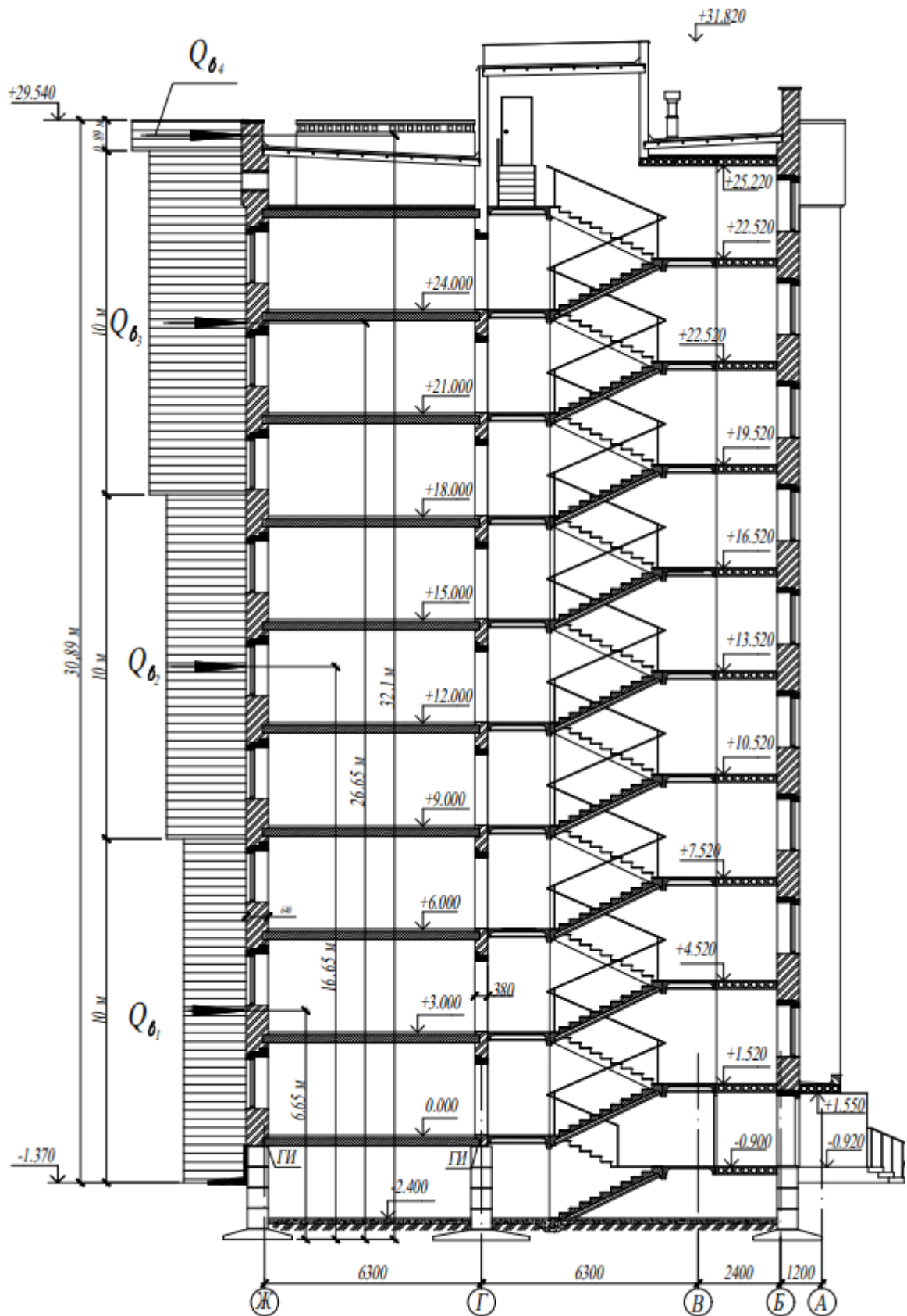
Розрахунок:

$$Q_{\text{перекр.зовн.}}^{\text{тим}} = 1,5 * 11,0 * 9 * 0,6 = 89,1 \text{ кН}$$

$$Q_{\text{перекр.вн.}}^{\text{тим}} = 1,5 * 6,0 * 9 * 0,6 = 48,6 \text{ кН}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Схема вітрового навантаження



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

46

**Таблицю навантажень на фундаменти під зовнішню і внутрішню стіни.**

№ п/п	Навантаження	Величина навантаження	
		Зовнішні стіни	Внутрішні стіни
		кН	кН
	<u>Постійні:</u>		
1.	Вага перекриття		
2.	Вага горіщного перекриття	33,22	18,12
3.	Вага перекриття	58,63	31,98
4.	Вага стіни	399,96	219,78
5.	Вага скління	753,1	185,8
		17,46	-
	<u>Тимчасове:</u>		
1.	Вага перегородок		
2.	Снігове навантаження	70,54	38,5
3.	Вітрове навантаження	16,93	9,23
4.	Корисне навантаження	40,4	-
		89,1	48,6
	<b>УСЬОГО :</b>	<b>1467,4</b>	<b>545,5</b>
	<b>УСЬОГО на 1м.п. стіни:</b>	<b>396,2</b>	<b>545,5</b>

Навантаження на несучі стіни будівлі;

1) Вага 1м<sup>2</sup> зовнішньої стіни;  $q_{ст.зовн.} = 11,5 \text{ кН} / \text{м}^2$

2) Вага 1м<sup>2</sup> внутрішньої стіни;  $q_{ст.вн.} = 6,8 \text{ кН} / \text{м}^2$

3) Вага всієї зовнішньої стіни:

$$N_{зовн.}^* = q_{ст.зовн.} * b * h = 11,5 * 1 * 29,54 = 339,71 \text{ кН}$$

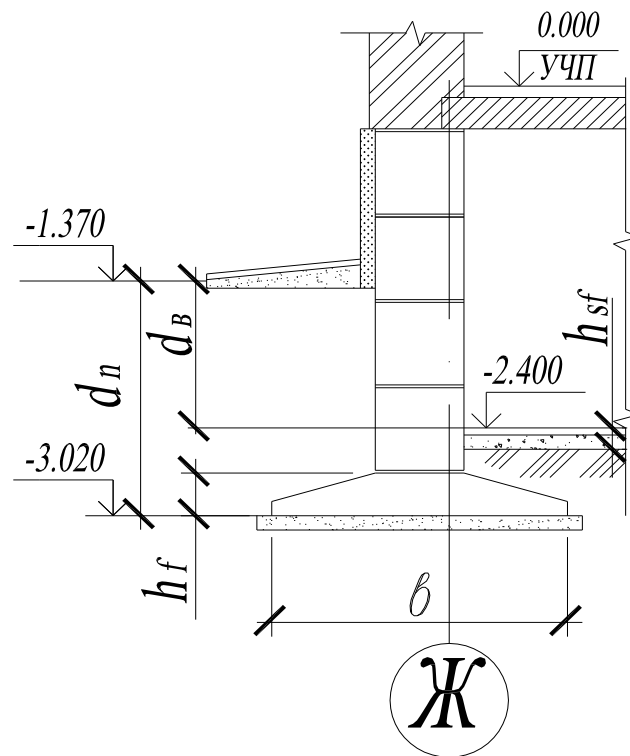
4) Вага всієї внутрішньої стіни:

$$N_{вн.}^* = q_{ст.вн.} * h_{вн.} + q_{пер} * A_{ЛК} + S * A_{ЛК} =$$

$$= 6,8 * 29,54 + 4,07 * 15,8 + 0,5 * 15,8 = 237,9 \text{ кН}, \text{ де:}$$

$$A_{ЛК} = 2,37 * 6,65 = 15,8 \text{ м}^2 - \text{вантажна площа на сходовій клітці.}$$

### 3.4 Визначення глибини закладання стрічкового залізобетонного фундаменту на природній основі



$h_{sf}$  – Товщина підлоги = 0,4 м

$h_f$  – висота фундаменту = 0,3 м

$d_b$  – глибина підлоги підвалу від відмітки поверхні = 1,03 м

$d_n$  – глибина закладання підшви фундаменту = 1.65 м

Глибину закладання визначаю в залежності від конструктивних вимог. Тобто наявність підвалу та ґрунтові умови на території будівництва.

#### Визначення основних розмірів фундаментів в плані.

Ширина стрічкового фундаменту:

$$b = \frac{N_0}{R_0 - \gamma d}$$

Де;  $R_0$  – умовне розрахунковий опір основи ( для суглинку)

$$\rho_d = 1,512 \text{ г/см}^3 \text{ при } e = 0,77 \text{ и } L = 0,36;$$

Методом інтерполяції знаходжу -  $R_0 = 226 \text{ КПа}$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

$N_0$  – вертикальне навантаження на фундамент за одиницю довжини з врахуванням власної ваги фундаменту та ґрунту на його відкосах (6% від загального навантаження):  
 $N_0 = N + N * 0.06 = N * 1,06$

$\bar{\gamma}$  – середнє значення питомої ваги фундаменту та ґрунту на його відкосах ( $20 \text{ кН} / \text{м}^3$ );

$d$  – глибина закладання підшви фундаменту, м.

$$b^{зобн} = \frac{419,9}{226 - 20 * 1,65} = 2,17 \text{ м}$$

$$b^{6н} = \frac{578,2}{226 - 20 * 1,65} = 2,99 \text{ м}$$

Ширина фундаментів під не несучі стіни;

$$b^{зобн} = \frac{360,1}{226 - 20 * 1,65} = 1,87 \text{ м}$$

$$b^{6н} = \frac{237,9}{226 - 20 * 1,65} = 1,24 \text{ м}$$

Приймаю фундаментні плити:

ФЛ 24.12 :  $b^{зобн} = 2,4 \text{ м}; L^{кп} = 1,18 \text{ м}; h^{кп} = 0,3 \text{ м};$

ФЛ 32.12 :  $b^{6н} = 3,2 \text{ м}; L^{ср} = 1,18 \text{ м}; h^{ср} = 0,3 \text{ м};$

Під не несучі стіни:

ФЛ 20.12 :  $b^{зобн} = 2,0 \text{ м}; L^{кп} = 1,18 \text{ м}; h^{кп} = 0,3 \text{ м};$

ФЛ 14.12 :  $b^{6н} = 1,4 \text{ м}; L^{ср} = 1,18 \text{ м}; h^{ср} = 0,3 \text{ м};$

Розраховую середній тиск під підшвою;

$$P = \frac{N}{A} + \bar{\gamma} \cdot d,$$

$$P^{зобн} = \frac{419,9}{2,4} + 20 * 1,65 = 208 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$P^{6н} = \frac{578,2}{3,2} + 20 * 1,65 = 213,7 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Максимальне та мінімальний тиск під підшвою;

$$P_{\frac{\max}{\min}} = P \pm \frac{M + Q * d}{W}, \quad \text{де: } W^{зобн} = b^2 / 6 = 2,4^2 / 6 = 0,96 \text{ м}^4$$

$$W^{6н} = b^2 / 6 = 3,2^2 / 6 = 1,71 \text{ м}^4$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\frac{\max}{\min}}^{\text{зовн}} = 208 \pm \frac{0+0*1,65}{0,96} = 208 \text{кН} / \text{м}^2 \quad ; \quad P_{\frac{\max}{\min}}^{\text{вн}} = 213,7 \pm \frac{0+0*1,65}{1,71} = 213,7 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$P \leq R;$$

$$208 < 226 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$213,7 < 226 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$P_{\max} \leq 1.2R;$$

$$208 < 271,2 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$213,7 < 271,2 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$\frac{P_{\min}}{P_{\max}} \geq 0.25;$$

$$1 > 0,25$$

Умови виконуються.

#### Визначення осадку основи методом пошарового підсумування

Визначаю навантаження від власної ваги ґрунту на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg0} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 \cdot 0,35 = 18 + 18,9 \cdot 0,35 = 24,62 \text{кПа}.$$

Визначаю додаткові вертикальні навантаження від зовнішнього навантаження на рівні підшви;

$$\sigma_{zp0}^{\text{зовн}} = P - \sigma_{zg0} = 208 - 24,62 = 183,4 \text{кПа}$$

$$\sigma_{zp0}^{\text{вн}} = 213,7 - 24,62 = 189,1 \text{кПа}$$

Навантаження на границі кожного шару визначаю згідно формулі;

$$\sigma_{zp} = \alpha(p - \sigma_{zg0})$$

Ущільнення ґрунту входить в границю стиснутої товщини, мінімальний поріг знаходиться на глибині  $H_c$ , де виконується умова:  $\sigma_{zp} \leq 0,2\sigma_{zg}$

Мінімальна границя стиснутої товщини знаходжу графічним методом.

Для цього ординати епюри  $\sigma_{zp}$  збільшую в 5 разів ті відкладаю зліва від осі  $z$ .

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Точка, в якій пересікаються значення  $\sigma_{zp}$  та  $\sigma_{zg}$  - дає глибину на якій знаходиться мінімальний поріг стиснутої зони.

Середнє значення знаходжу з формули:

$$\sigma_{zpi} = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi+1}}{2}$$

Розрахунок осаду елементарного шару ;

$$S = \beta \frac{\sigma_{zpi} * h}{E}; \quad \beta = 0.8$$

Товщину ґрунту нижче підшви розбиваю на декілька шарів товщиною:

$$h_i = 0.4b;$$

$$h^{зобн} = 0.4 * 2,4 = 0,96м;$$

$$h^{вн} = 0.4 * 3,2 = 1,28м;$$

Для зручності, розрахунок виконую в табличній формі.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок осадку фундаменту під зовнішню стіну

№ п/п	Z, м	$\xi = 2z/b$	$\alpha$	$\sigma_{zp}$ , кН/м <sup>2</sup>	$\sigma_{zpi}$ , кН/м <sup>2</sup>	h <sub>I</sub> , см	E <sub>I</sub> , кПа	S <sub>i</sub> , см
1	0	0	1,000	183,4	172,5	96	17000	0,78
2	0,96	0,8	0,881	161,6	139,7	96	17000	0,63
3	1,92	1,6	0,642	117,7	102,6	96	17000	0,46
4	2,88	2,4	0,477	87,5	78,1	96	17000	0,35
5	3,84	3,2	0,374	68,6	62,4	96	17000	0,28
6	4,8	4,0	0,306	56,1	51,7	55 41	17000 50000	0,13 0,03
7	5,76	4,8	0,258	47,3	44,1	96	50000	0,07
8	6,72	5,6	0,223	40,9	38,4	96	50000	0,06
9	7,68	6,4	0,196	35,9	34	96	50000	0,05
10	8,64	7,2	0,175	32,1	$S_{sat} = 2,84\text{см}$			

Максимальний осад:

$$S = 2,84 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см.}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк. 52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок осадку фундаменту під внутрішню стіну

№ п/п	Z, м	$\xi 2z/b$	$\alpha$	$\sigma_{zp}$ , кН/м <sup>2</sup>	$\sigma_{zpi}$ , кН/м <sup>2</sup>	h <sub>I</sub> , см	E <sub>I</sub> , кПа	S <sub>i</sub> , см
1	0	0	1,000	189,1	177,9	128	17000	1,07
2	1,28	0,8	0,881	166,6	144	128	17000	0,87
3	2,56	1,6	0,642	121,4	105,8	128	17000	0,64
4	3,84	2,4	0,477	90,2	80,5	128	17000	0,48
5	5,12	3,2	0,374	70,7	64,3	23 105	17000 50000	0,07 0,11
6	6,4	4,0	0,306	57,9	53,4	128	50000	0,11
7	7,68	4,8	0,258	48,8	45,5	128	50000	0,09
8	8,96	5,6	0,223	42,2	39,7	128	50000	0,08
9	10,24	6,4	0,196	37,1	$S_{sat} = 3,52$ см			

Розрахункові деформації не повинні перевищувати гранично допустимі.

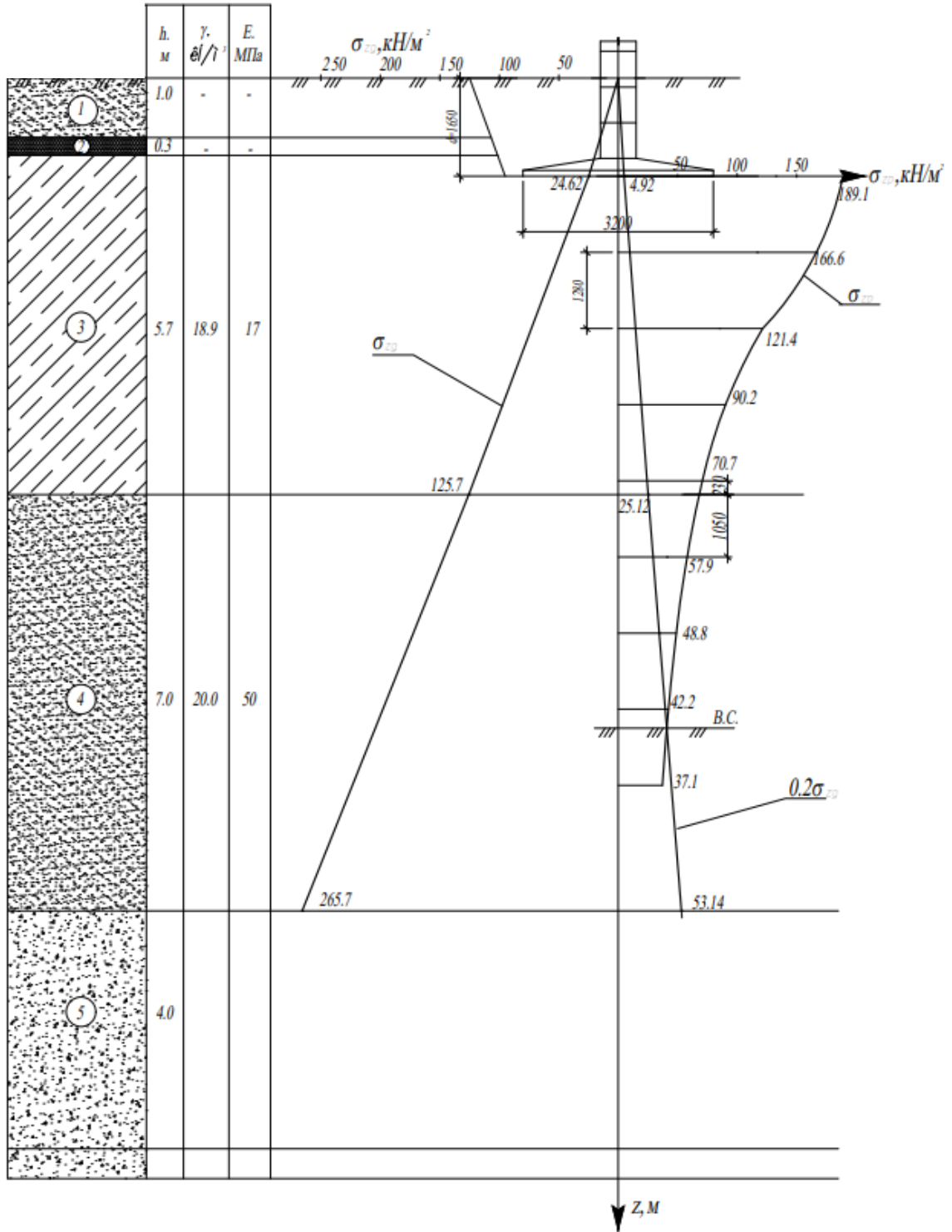
Максимальний осад:

$$S = 3,52 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см.}$$

Умова виконується.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк. 53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Розрахунок осоду фундаменту під зовнішню стіну



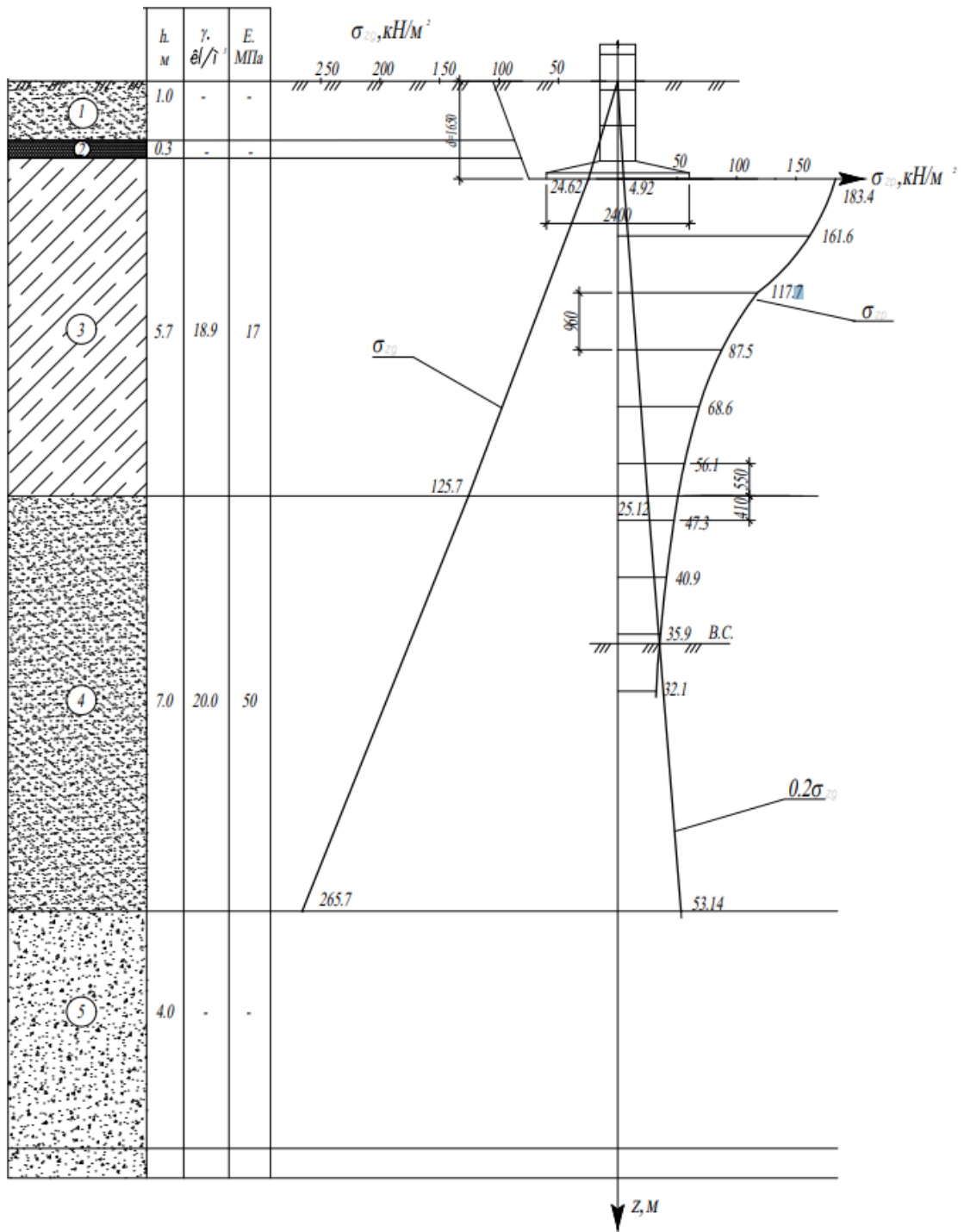
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Атестаційна робота бакалавара

Арк.

54

## Розрахунок осоду фундаменту під внутрішню стіну



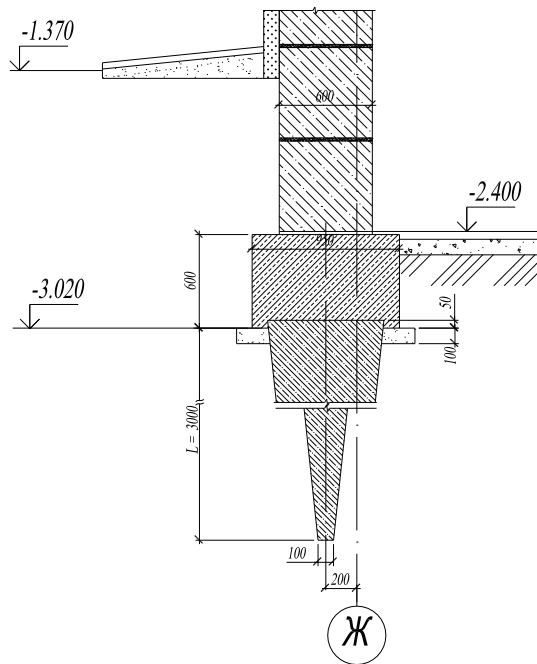
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

**Атестаційна робота бакалавара**

Арк.

55

### 3.5 Розрахунок фундаментів на пірамідо-подібних палях



Розрахунок несучої здатності пального фундаменту виконую з врахуванням опору основи палі та розтверку, по формулі:

$$P_{c,p} = \frac{R_{sp}^y \cdot V_{a,c}}{S} + \frac{R_{sp} \cdot V_{a,p}}{S};$$

Де:

$S$  – гранично-допустимі значення осадку фундаменту 6-8 см.

$R_{sp}^y$  та  $R_{sp}$  - внутрішній опір ущільненого ґрунту для палі та природнього розтверку в залежності від графіку  $\rho_{d,y} / \rho_d$ .

Приймаю значення щільності сухого ґрунту яке дорівнює його середньому значенню.

Розрахунок;

$$\rho_{d,св} = \frac{h_1 \cdot \rho_{d3}}{h_1} = \frac{2,9 \cdot 1,512}{2,9} = 1,512 \text{ г / см}^3$$

$\rho_{d,y}$  - залежить від середнього значення шарів, що перерізає паля.

$$\rho_{d,y} = f(\rho_{d,св}, V_{св}) = f(1,512; 0,57) = 1,705 \text{ г / см}^3$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Приймаю розмір паль, залежно від її несучої здатності.

до 800кН СП-3-60

> 800кН СП-3-70

> 2000кН СП-4-80

Остаточно приймаю СП - 3 - 70,  $V = 0,57 \text{ м}^3$ .

Визначаю внутрішній опір шару ґрунту під палею та природнім розтверком;

$$R_{zp} = R_{zp}^y = f(\rho_{d,y}, \rho_d)$$

$$R_{zp} = f(\rho_d) = f(1,512) = 1,05 \text{ т/см}^3$$

$$R_{zp}^y = f(\rho_{d,y}) = f(1,705) = 2,1 \text{ т/см}^3$$

Об'єм зони деформації навколо палі залежить від об'єму осаду;

$$V_{a,c} = f(V_{s,c}) = f(0,04) = 1,75 \text{ м}^3 \text{ (згідно графіку)}$$

$$V_{s,c} = S \cdot A = S \cdot D^2 = 0,08 \cdot 0,49 = 0,04$$

Ширина розтверку:

$$b_p = D + 2 \cdot 0,1 = 0,7 + 0,2 = 0,9 \text{ м}^2$$

Відстань між палями  $e_{\min}$  приймаю не менше ніж  $2D$ :

$$A_p = 2D \cdot b_p - D^2 = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,9 - 0,7^2 = 0,77 \text{ м}^2$$

Об'єм зони деформації;

$$V_{s,p} = S \cdot b_p = 0,08 \cdot 0,77 = 0,062$$

$$V_{a,p} = f(V_{sp}) = f(0,072) = 1,1 \text{ м}^3$$

Тоді;

$$P_{c,p} = \frac{R_{zp}^y \cdot V_{a,c}}{S} + \frac{R_{zp} \cdot V_{a,p}}{S} = \frac{2,1 \cdot 1,75}{0,08} + \frac{1,05 \cdot 1,1}{0,08} = 45,9 + 14,44 =$$

$$= 60,34 \text{ т} = 603,4 \text{ кН}$$

Відстань між палями:

$$e_{\text{зонт}} = \frac{P_{c,p}}{N} = \frac{603,4}{419,9} = 1,5 \text{ м}, e_n > e_{\min} = 1,4 \text{ м} \text{ приймаю } e_n = 1,5 \text{ м}$$

$$e_{\text{вн}} = \frac{P_{c,p}}{N} = \frac{603,4}{578,2} = 1,04 \text{ м}, e_{\text{вн}} < e_{\min} = 1,4 \text{ м} \text{ приймаю } e_{\text{вн}} = e_{\min} = 1,4 \text{ м}$$

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначаю осад пального фундаменту згідно формулі:

$$S_{c,\phi} = \frac{N}{R_{c,p} \cdot n} \cdot S_u;$$

Для зовнішньої стіни:

$$S_{c,\phi} = \frac{419,9}{603,4 \cdot 1} \cdot 8 = 5,57 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см}$$

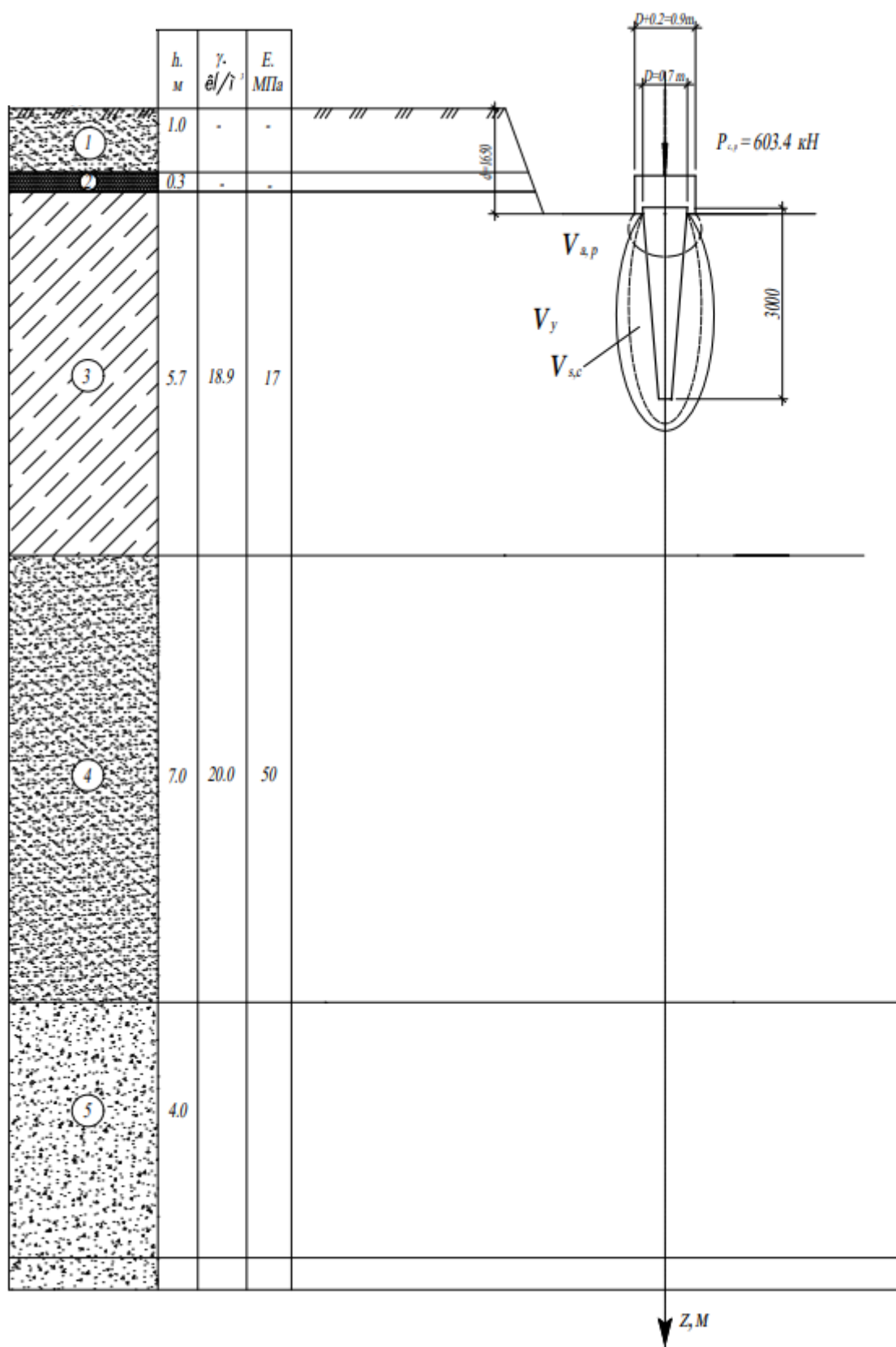
Для внутрішньої стіни:

$$S_{c,\phi} = \frac{545,5}{603,4 \cdot 1} \cdot 8 = 7,67 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см}$$

Всі умови виконуються.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахункова схема



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавара

Арк.

59

### 3.6 Техніко-економічні показники для двох варіантів фундаменту

**Таблиця порівняння фундаментів**

№№ п/п	Назва робіт	Одиниці виміру	Вартість/ трудомісткість за од.виміру. грн./ люд – дн.	Кі- сть	Загальна вартість, грн.	Витрати праці  люд – дн.
<b>1. Варіант фундаментів</b>						
<b>А. Земляні роботи</b>						
1	Розробка ґрунтів глибиною до 3м	М <sup>3</sup>	10-50/ 0,28	17, 75	186,38	4,91
2	Доопрацювання ґрунту вручну	М <sup>3</sup>	26-00/ 1,5	1,7 8	42,28	2,61
3	Зворотна засипка з пошаровим ущільненням	М <sup>3</sup>	9-50 / 0,25	6,1	57,95	1,53
<b>Б. Облаштування фундаментів</b>						
1	Облаштування підготовки під фундамент	М <sup>3</sup>	25,20 / 0,11	0,8 9	22,42	0,01
2	Облаштування збірних ж/б стрічкових фундаментів	М <sup>3</sup>	278,25/ 0,42	1,9 9	553,7	0,84
<b>Усього</b>					<b>862,7</b>	<b>9,9</b>

№№ п/п	Назва робіт	Одиниці виміру	Вартість/ трудомісткість за од.виміру. грн./ люд –дн.	Кі-сть	Загальна вартість, грн.	Витрати праці  люд – дн.
<b>2. Варіант фундаментів</b>						
<b>А. Земляні роботи</b>						
1	Розробка ґрунтів до 3м	М 3	10-50/ 0,28	16,57	174,0	4,7
2	Зворотна засипка з пошаровим ущільненням	М 3	9-50 / 0,25	2,23	21,18	0,6
<b>Б. Облаштування фундаментів</b>						
1	Занурення з/б паль	М 3	447,3 / 0,89	1,71	765,3	1,54
2	Облаштування підготовки під фундамент	М 3	124,45 / 0,58	0,34	42,3	0,2
3	Влаштування монолітних з/б розтверків	М 3	137,00/ 0,38	2,0	274,0	0,8
<b>Всього:</b>					<b>1121,4</b>	<b>7,84</b>

### Таблиця порівняння фундаментів

При порівнянні двох варіантів фундаментів згідно вартості та витратам праці, які були розраховані згідно укрупненим показникам.

Оптимальним варіантом буде використати в даному проекті стрічковий залізобетонний фундамент.

Витрати праці в такому фундаменті більші за фундамент на пірамідо-подібних палях, але він є більш дешевшим

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 4**  
**ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ**  
**БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Консультант**

**/Лепська Л.А./**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		62

#### 4.1 Короткий опис будівельного об'єкту

Цей розділ складається для проекту виробництва робіт на будівництво дев'яти поверхового житлового будинку в м. Чернігові. Відстань до заводів із виготовлення цегли та залізо-бетонних конструкцій приблизно 25 км.

Конструктивна схема будівлі без каркасна з повздовжніми та поперечними стінами.

Підлога в житлових кімнатах та коридорах – паркетна; в санвузлах, коморах, ванних кімнатах і кухнях – з керамічної плитки; на сходовій клітині - мозаїчна.

Внутрішня обробка будівлі; стелі запроектовані з водоемульсійної фарби: стіни в житлових приміщеннях – поклеєні шпалери: двері – фарбуються масляними фарбами: санвузли, кухні, ванні та душові – облицьовуються керамічною плиткою: комори – оброблюються білінням вапняним розчином.

Водопровід об'єднаний господарсько-питний від зовнішньої мережі (гаряче водопостачання). Електро-приймачі – живлення від місцевих мереж.

Слабкострумні пристрої – телефонний зв'язок, радіофікація. Каналізація – господарсько-фікальна в міську мережу.

Розміри будівлі в осях А-Ж=16,2 м, 1-23=63,24 м

Зовнішні стіни – цегляні 640мм. Внутрішні стіни – цегляні 380 мм. Товщина перегородок – 80 мм із гіпсокартонних плит та 65мм з цегли

Будівельний об'єм ;  $V_{\text{обц}} = 34065,5 \text{ м}^3$

Площа забудови становить:  $S = 1153,2 \text{ м}^2$ .

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

## **4.2 Календарний графік виробництва робіт**

### **Обґрунтування прийнятого строку будівництва та вибір форм календарного графіку**

Для будівництва дев'яти поверхового двосекційного будинку розроблений календарний графік в вигляді лінійного графіку згідно вимогам чинного ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» та ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» (НПАОП 45.2-7.02-12).

Календарний графік виконання робіт призначений для визначення послідовності та строків виконання будівельних та монтажних робіт. В якості правильного постановки термінів виконання окремих робіт, обліку складу та кількості ресурсів, робочих машин та механізмів, встановлений термін будівництва, який займає декілька місяців. На основі даного календарного графіку ведеться контроль за перебігом робіт та координують її.

За основу зіставлення календарного графіку будівництва беру нормалізовану технологію зведення будівель. Вона, зазвичай, відображається в технологічних схемах будівництва.

Першочергова ціль календарного графіку є розробка правильного розкладу робіт, які відповідають вимогам, відображають технологічні моделі будівництва, взаємозв'язок терміни на інтенсивність робіт. Також раціональну послідовність використання ресурсів.

### **Методи виконання робіт та підбір монтажних механізмів та машин**

Будівельне виробництво слід розглядати як сукупність усіх технологічних процесів, здійснюваних на заданому об'єкті будівництва.

Процес зведення об'єкту розбитий на:

- підземну частину;
- надземну частину;
- оздоблювальні роботи.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для максимальної зміщення робіт в часі і просторі будівля розбита на 2 захватки:

I захватка - в осях 1 -12

II захватка - в осях 12-23

Напрямок розвитку потоку на кожній захватці - вертикальне.

Необхідні монтажні характеристики залежать від розміщення монтажного крану біля об'єкту. Кран використовується для зведення підземної і надземної частини будівлі, монтажу залізобетонних конструкцій.

### Підбір монтажного крану

Залежно від об'ємно-планувального і конструктивного рішень, а також, виходячи з прийнятих методів виробництва робіт визначаємо необхідні параметри крану - вантажопідйомність, висоту підйому гака, виліт гака.

1. Необхідна вантажопідйомність  $P_M$ .

$$P_M = P_{\text{э}} + P_o = 3,6 + 0,1 = 3,7 \text{ т}$$

2. Необхідна висота підйому гака  $H_{TP}^{ГК}$ .

$$H_{TP}^{mp} = H_o + h_3 + h_e + h_c = 28,22 + 0,5 + 0,22 + 4 = 28,31 = 32,94 \text{ м}$$

$h_o$  – перевищення опори монтажного елемента над рівнем стоянки крану;

$h_3$  – запас по висоті, що відповідає вимогам безпеки для закладу конструкції до місця монтажу або перенесення її через раніше змонтовані конструкції (не менше 0.5 м);  $h_e$  – висота строповки в робочому положенні від верху монтованого елемента до низу гака, м.

Монтажний виліт гака визначається по формулі:

$$l_M = \frac{\alpha}{2} + b + c = \frac{4,5}{2} + 3,75 + 17,67 = 23,67 \text{ м} \approx 24 \text{ м.}$$

де:

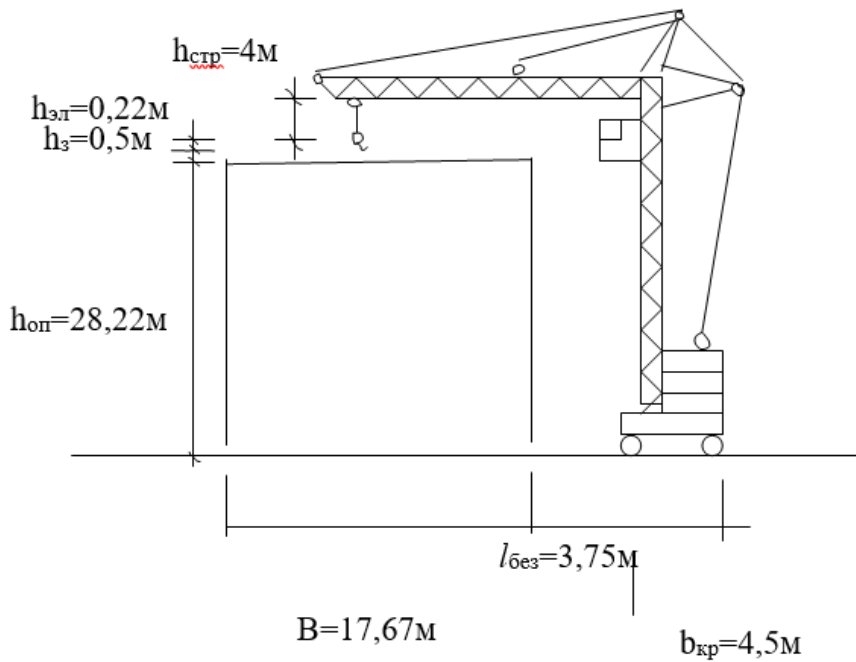
$\alpha$  - ширина підкранового шляху, м;

$b$  - відстань від найближчої до будівлі осі голівки рейки підкранового шляху до частин будівлі, що виступають, у бік підкранових шляхів;

$c$  - відстань від центру тяжіння найбільш віддаленого елемента до частини будівлі, що виступає, з боку крану.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підпір будівельного крану:



Підбір марки крану виконую відповідно до даних вимог:

$$L_{cm}^{mp} \leq L_{cm.i} \quad L_{max} \geq L_{кр}^{mp} \geq L_{min} \quad Q_{min.i} \leq P_{кр} \leq Q_{max}$$

А) Визначення технічного діапазону:

$$\Delta Q_i = Q_{imax} - Q_{imin}$$

$$\Delta L_i = L_{imax} - L_{imin}$$

Б) Визначення відносного співвідношення вантажопідйомності крану залежно від зміни висоти :

$$\Delta q_i = \Delta Q_i / \Delta L_i$$

В) Визначення вантажопідйомності крану:

$$Q_{imp} = Q_{imax} - (L_{кр}^{mp} - L_{imin})q;$$

Г) Визначення перевищення вантажопідйомності  $i$ -того крану на потрібному вильоті гака:

$$\Delta Q_{i.mp} = Q_{imp} - P_{кр}^{mp}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаю баштовий кран; КБ-308А

$$H_{max} = 44 \text{ м.}; Q_{max} = 8 \text{ м}; L_K = 25 \text{ м};$$

Технічні характеристика крану:

$$Q_{min.i} \leq P_{кр} \leq Q_{max} - 4 \geq 3,7 \leq 8$$

$$L_{max} \geq L_{кр}^{mp} \geq L_{min} - 25 \geq 24 \geq 4,8$$

$$\Delta Q_i - 4$$

$$\Delta L_i - 20,2$$

$$q_i - 0,199$$

$$Q_{imp} > P_{кр}^{mp} - 4,18$$

$$\Delta Q_{i,mp} - 0,53$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ з/п	Назва елемента	Вага, т	Прийняте монтажне пристосування	Характеристика		
				Вантаже-місткість	Вага кг	Розрах. Довж. м
1	Фундаментні блоки та подушки	-	Канатні стропи	5	-	4,5
			2-х гілкові	10	-	4,5
			3-х гілкові	15	140	4,5
			4-х гілков	20	147,8	4,5
2	Сходові марші і майданчики	-	Стропи, що врівноважуються	5	44	4,5
		-				
3	Плити перекриття	0,1	Багатогілкові Врівноважені стропи	5	44	4,5

### Специфікація технологічного оснащення для монтажу збірних елементів

**Встановлення номенклатури, підрахунок об'ємів і  
трудомісткості робіт**

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
1.	Підготовчий період	5%		
<b>I. Підземна частина</b>				
2.	Зрізання рослинного шару	1000м2	До габаритів будівлі додаємо по 10м з кожного боку $F_{cp} = (a + 10)(b + 10) =$ $= (84,32 * 37,92) = 3197,4$	3,197
3.	Попереднє планування	1000м2	$F_{пт} = F_{cp}$	3,197
4.	Остаточне планування	1000м2	$F_{оп} = F_{пл}$	3,197

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
5.	Розробка ґрунту екскаватором (котловану)	100м <sup>3</sup>	<p>Ширина котловану по нижній основі:  <math>B_n = 16,2 + 1,4 * 2 + 0,3 * 2 = 19,6 м</math>  Довжина по нижній основі:  <math>L_n = 63,24 + 1,2 * 2 + 0,3 * 2 = 66,24 м</math>  При <math>h = 1,65 м</math> <math>B = 1,65 * 0,5 = 0,825</math>;  Ширина котловану по верхній основі:  <math>B_v = 19,6 + 2 * 0,825 = 21,25 м</math>  Довжина по верхній основі:  : <math>L_v = 66,24 + 0,825 * 2 = 67,89 м</math>  <math>V_k = \frac{(19,6 + 21,25) \cdot (63,24 + 67,89)}{4} \cdot 1,65 =</math>  <math>= 2209,6</math></p>	22,1
6.	Розробка ґрунту вручну	м <sup>3</sup>	$\sum P_\phi * 0,1 = 724,5 * 0,1 = 72,45$	72,45
7.	Облаштування пісч. підготовки під фундаменти	100м <sup>2</sup>	$\sum P_\phi$	0,725

					<b>Атестаційна робота бакалавра</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
II. Основи і фундаменти				
8.	Монтаж фундаментных плит	шт	Див. план фундаментів $n = 235$	235
9.	Монтаж фундаментных блоків	шт	$n * 4 = 235 * 4 = 940$	940
10.	Облаштування сантехнічних введень	люд-дн	По 5ч-дні на кожний ввід $5 * 6 = 30$ люд – дн	30
11.	Облаштування електровведень	люд-дн	$5 * 8 = 40$ люд – дн	40
12.	Облаштування гідроізоляції	100М <sup>2</sup>	Горизонтальна: 207,44м <sup>2</sup> Вертикальна: 445,26м <sup>2</sup>	6,527
13.	Зворотна засипка з утрамбованим	100м <sup>3</sup>	У підвальних приміщеннях: 129,07м <sup>3</sup> На відкосах ф-тов: (для Ф3) -114,69м <sup>3</sup> ; (для Ф-5)- 66,8 м <sup>3</sup> ; $(129,07 + 114,69 + 66,8) * 2 = 621,12$ м <sup>3</sup>	6,21

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м																					
<b>III. Надземна частина</b>																									
14.	Кладка зовнішніх стін	М <sup>3</sup>	$V_{к.л.н.} = t_{к.л.н.} (L_{к.л.н.} \cdot h_{к.л.н.}) - V_{прой};$ $t_{к.л.н.} = 0,64 м; h_{к.л.н.} = 3,0 м$ $L_{к.л.н.} = 12,78 + 11,44 + 1,54 * 2 + 0,64 + 5,32 + 9,4 + 13,65 + 3,6 * 4 + 4,1 * 2 + 5,12 + 13,4 =$ $= 97,39 м$ $V_{прой} = (1,77 * 1,46 * 7 + 1,17 * 1,46 * 7 * 1,16 * 1,46 * 2 + 6 * 0,72 * 2,17 + 4,48) * 0,64 * 2 * 9 = 569,88 м^3$ $V_{к.л.н.} = (9 * 2 * 0,64 * 3 * 97,39) - 569,88 =$ $= 2795,9 м^3$	2796																					
15.	Кладка внутрішніх стін	М <sup>3</sup>	$V_{к.л.в.} = t_{к.л.в.} (L_{к.л.в.} \cdot h_{к.л.в.}) - V_{прой};$ $t_{к.л.в.} = 0,38 м; h_{к.л.в.} = 3,0 м$ $P_{к.л.в.} = ((31,62 + 12,4 + 3,2 + 6,2 + 8,4) * 0,38 + (12,4 * 0,64)) = 31,45 м$ $V_{прой} = (1,17 * 2,371 * 4 + 1,365 * 2,4 + 0,8 * 2,4) * 0,38 * 2 * 9 = 111,4 м^3$ $V_{к.л.в.} = (9 * 2 * 3 * 31,45) - 111,4 =$ $= 1698,3 - 111,4 = 1586,9 м^3$	1587																					
16.	Монтаж перемичок	шт	По специфікації збірних з/б виробів	1116																					
17.	Монтаж сходових майданчиків	шт	По специфікації збірних з/б виробів	40																					
18.	Монтаж маршів	шт	По специфікації збірних з/б виробів	40																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">Арк.</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><b>Атестаційна робота бакалавара</b></td> <td style="text-align: right;">72</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Змн.</td> <td style="text-align: center;">Арк.</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Підпис</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>											Арк.	<b>Атестаційна робота бакалавара</b>						72	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						Арк.																			
<b>Атестаційна робота бакалавара</b>						72																			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата																					

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
19.	Електрозварювання стиків	1 п.м. стик	Майданчиків: $40 \cdot 0,4 = 16$ Маршів : $40 \cdot 0,5 = 20$	16 20
20	Замоноличивание стиків	м	$n_{мин} \cdot 7,5 = 80 \cdot 7,5$	600
21	Монтаж плит перекриття площею: до 5м <sup>2</sup> до 10м <sup>2</sup> більше 10м <sup>2</sup>	шт. шт. шт..	По специфікації збірних з/б виробів <i>ПП-11-36 шт.</i> <i>ПП-2.....ПП-10, ПП-12-522шт.</i> <i>ПП-1-234шт.</i>	36 522 234
22	Замоноличивание стиків	м	$n_{перекр} \cdot 7,5 = 792 \cdot 7,5$	5940
23	Монтаж плит покриття	шт	По специфікації збірних з/б виробів	88
24	Замоноличивание стиків	м	$n_{мин} \cdot 7,5 = 80 \cdot 7,5$	600
25	Електрозварювання стиків	1 м.п. стика	Плити перекриття: $795 \cdot 0,6$ Плити покриття: $88 \cdot 0,6$	475,2 52,8

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
26	Облаштування гіпсобетоних перегородок	100м <sup>2</sup>	$P_{\text{перег}} = (L_{\text{перег}} \cdot h_{\text{перег}}) - P_{\text{прой}};$ $h_{\text{перег}} = 2,7\text{м}$ $L_{\text{перег}} = 5.11 + 3.53 + 5.74 + 3.19 + 3.265 + 3.58 + 3.612 \cdot 4.73 + 2 \cdot 3.72 + 2 \cdot 3.53 + 4.2 = 56.19\text{м}$ $P_{\text{прой}} = (0.77 \cdot 2.071 + 4 \cdot 1.472 \cdot 2.071 + 2 \cdot 0.87 \cdot 2.071) \cdot 2.7 \cdot 18 = 312.9\text{м}^2$ $P_{\text{перег}} = (56.19 \cdot 3 \cdot 18) - 312.9 = 3034.2 - 312.9 = 2721.3\text{м}^2$	27,21
27	Облаштування цегляних перегородок	100м <sup>2</sup>	$P_{\text{перег}} = (L_{\text{перег}} \cdot h_{\text{перег}}) - P_{\text{прой}};$ $h_{\text{перег}} = 2,7\text{м}$ $L_{\text{перег}} = 1,2 + 2 \cdot 1,7 + 3,67 + 0,9 + 1,72 + 1,765 + 0,9 \cdot 2 + 3,67 + 3,58 + 1,7 \cdot 2 + 1,8 + 4,2 + 5 + 1,335 \cdot 2 = 38,8\text{м}$ $P_{\text{прой}} = (0.77 \cdot 2.071 + 4 \cdot 1.472 \cdot 2.071 + 2 \cdot 0.87 \cdot 2.071) \cdot 2.7 \cdot 18 = 312.9\text{м}^2$ $P_{\text{перег}} = (38,8 \cdot 2,7 \cdot 18) - 375,6 = 2093,8 - 375,6 = 1718\text{м}^2$	17,2
III. Облаштування горища і покрівлі.				
28	Облаштування пароізоляції	100м <sup>2</sup>	По площі покрівлі	1,87
29	Теплоізоляція	100м <sup>2</sup>	По площі покрівлі	1,87

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м																					
30	Облаштування покрівлі з бітумного наплав. матеріалу	100м <sup>2</sup>	$2*5,4+6,3+8,2+4,5*2+5+8,42+3,9+11,4+9,8+0,9+3,6*2+1,2*2+1,5+2,4+6,3 = 187,04$	1,87																					
IV. Підлога.																									
31	Облаштування. підготовки з легкого бетону	100м <sup>2</sup>	По площі підлог	71,4																					
32	Облаштування ц.-п. стягування	100м <sup>2</sup>	По площі підлог	71,4																					
33	Облаштування підлог з керам. плитки	1м <sup>2</sup>	Експликація підлог	1119,4																					
34	Облаштування бетонних підлог	100м <sup>2</sup>	Експликація підлог	0,3																					
35.	Облаштування паркетних підлог	1м <sup>2</sup>	Експликація підлог	4889																					
36	Облаштування мозаїчних підлог	1м <sup>2</sup>	Експликація підлог	1066																					
V. Внутрішня обробка.																									
37	Заповнення віконних отворів	м <sup>2</sup>	$O-1 (63*1,77*1,46)*2$ $O-2 (63*1,17*1,46)*2$ $O-3 (18*1,16*1,46)*2$ $O-4(9*0,56*0,87)*2$ $O-5(2*0,56*1,32)*2$	613,6																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">Арк.</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: center;"><b>Атестаційна робота бакалавара</b></td> <td style="text-align: right;">75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Змн.</td> <td style="text-align: center;">Арк.</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Підпис</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>											Арк.	<b>Атестаційна робота бакалавара</b>						75	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		
						Арк.																			
<b>Атестаційна робота бакалавара</b>						75																			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата																					

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
38	Заповнення дверних отворів	м <sup>2</sup>	$D-1 (1,676 * 2,088 * 4);$ $D-2 (1,17 * 2,07 * 76);$ $D-3 (0,87 * 2,07 * 108);$ $D-4 (1,47 * 2,07 * 72)$ $D-5 (0,77 * 2,07 * 54);$ $D-6 (0,67 * 2,07 * 180)$ $D-7 (0,72 * 2,17 * 108);$ $D-8 (0,88 * 1,8 * 2)$ $D-9 (0,88 * 2,07 * 56);$ $D-10 (0,98 * 2,09 * 12)$	1246
39	Заповнення стиків між вікном та стіною	м <sup>2</sup>	$O-1 (63 * 1,77 * 1,46) * 2 * 0,1$ $O-2 (63 * 1,17 * 1,46) * 2 * 0,1$ $O-3 (18 * 1,16 * 1,46) * 2 * 0,1$ $O-4 (9 * 0,56 * 0,87) * 2 * 0,1$ $O-5 (2 * 0,56 * 1,32) * 2 * 0,1$	490,9
40	Скління дверей	м <sup>2</sup>	$D-1 (1,676 * 2,088 * 4) * 0,8;$ $D-3 (0,87 * 2,07 * 108) * 0,8;$ $D-4 (1,47 * 2,07 * 72) * 0,8$ $D-7 (0,72 * 2,17 * 108) * 0,8;$	477,1
41	Розведення сантехнічних введень	ЛЮД-ДН	$Q_{\text{сант.}} = \frac{220 * 11,53}{50} = 50,7$ $Q_{\text{раз}}^{\text{сант.}} = 0,7 * Q_{\text{сант.}} = 35,5$	35,5
42	Розведення електротехнічних введень	ЛЮД-ДН	$Q^{\text{эл.}} = \frac{200 * 11,53}{40} = 57,65$ $Q_{\text{раз}}^{\text{эл.}} = 0,8 * Q^{\text{эл.}} = 46,12$	46,12

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76



## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
46	Обклеювання стін шпалерами	100м <sup>2</sup>	Кімнати: 43,84+43,63+35+43,53+42,5+66,36+ +32,03+43,86+40,9 = 391,65м <sup>2</sup> Коридори: 82,63+62,1+99,2 = 243,93м <sup>2</sup> (391,65+243,93)*2*9 = 11489,04м <sup>2</sup>	114,9
47.	Фарбування віконних отворів складами алкіду	100м <sup>2</sup>	О-1 (63*1,77*1,46)*2*2,5 О-2 (63*1,17*1,46)*2*2,5 О-3 (18*1,16*1,46)*2*2,5 О-4(9*0,56*0,87)*2*2,5 О-5(2*0,56*1,32)*2*2,5	15,34
48	Фарбування дверних отворів складами алкіду	100м <sup>2</sup>	Д-1 (1,676*2,088*4)*2,5; Д-2( 1,07*2,07*76)*2,7; Д-3 (0,87*2,07*108)*2,5; Д-4 (1,47*2,07*72)*2,5 Д-5 ( 0,77*2,07*54)*2,7; Д-6 (0,67*2,07*180)*2,7 Д-7 ( 0,72*2,17*108)*2,5; Д-8 (0,88*1,8*2)*2,7 Д-9 (0,88*2,07*56)*2,7; Д-10 (0,98*2,09*12)*2,7	32,45

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
<b>VI. Зовнішня обробка.</b>				
49	Механічне нанесення шарів обрізу.	м <sup>2</sup>	На сходовій клітині: - стіни 828,34м <sup>2</sup> - відкоси: 63,9 м <sup>2</sup> Фасад: - стіни: 2576,9 м <sup>2</sup> - відкоси: 250,4 м <sup>2</sup>	3720
50	Механізоване нанесення накрив. шару з теразит. розчину.	м <sup>2</sup>	-/-	3720
51	Механизированное нанесение гидрофобного раствора	100м <sup>2</sup>	-/-	37,2
52	Облицовка цоколя «под рваный камень»	м <sup>2</sup>	По периметру – 97,33 м; висота цоколя -1,07м; площа облицовки – 97,33*1,07*2=208,3	208,3
<b>VII. Різні роботи</b>				
53	Облаштування основи під вимощення	м <sup>3</sup>	$V_{\text{вим}} = F_{\text{вим}} * h = 244,5 * 0,15$	36,7
54	Покриття отмостки цементною сумішшю	100м <sup>2</sup>	$F_{\text{вим}} 2(L+B+20)*a =$ $= 2(74,32+27,92+20)*1 = 244,5$	2,45
<b>Атестаційна робота бакалавара</b>				Арк. 79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## Продовження таблиці

№ з/п	Назва	Од. виміру	Формули підрахунку	Обсяг, м
55.	Влаштування сантехнічного обладнання	Люд-дн	$Q_{\text{сант.}} = \frac{220 * 11,53}{50} = 50,7$ $Q_{\text{нав}}^{\text{сант.}} = 0,3 * Q_{\text{сант.}} = 15,21$	15,21
56.	Слабкострумні роботи. Вішання електрооборудування	Люд-дн	$Q^{\text{эл.}} = \frac{200 * 11,53}{40} = 57,65$ $Q_{\text{нав}}^{\text{эл.}} = 0,2 * Q^{\text{эл.}} = 11,65$	11,65
57	Благоустрій території	Люд-дн	$Q^{\text{бл.}} = \frac{25600 * 0,67}{25} = 695,3$	695,3
58.	Інші невраховані роботи	15 %		
59.	Введення в експлуатацію	2 %		59.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

**Відомість витрат праці, потреби в машинах і основних матеріалах.**

№ п/п	Обґрунтування згідно ЕНІР	Назва робіт	Об'сяг робіт		Трудомісткість		Строительные машины		Тривалість, в днях	Кількість змін	Прийнята к-ть робітників	Склад ланки
			Од. вим.	К-ть	На од. ЛЮД-ГОД маш - ГОД	На весь обсяг м, люд-дн	Назва машин	К - ть маш - змін				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		Підготовчий період			5%	401,87			50	1	8	Різнорабочі
2	E2-1-5	I.Підземна частина. Різання рослинного шару	1000м <sup>2</sup>	3,197	$\frac{0,84}{0,84}$	2,69	ДЗ-8	2,69	1	1	1	Машиніст бр.
3	E2-1-35	Попереднє планування	1000м <sup>2</sup>	3,197	$\frac{0,29}{0,29}$	0,92	ДЗ-8	0,92	1	1	1	Машиніст бр.

Атестаційна робота бакалавара

Зм.

Арк.

№ докум

Підпис

Дата

81

Арк.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Агестаційна робота бакалавара								Арк.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
4	Е2-1-36	Остаточне планування	1000м <sup>2</sup>	3,197	$\frac{0,38}{0,38}$	1,2	ДЗ-8	1,2		1	1	Машиніст бр.	
5	Е2-1-11, т.3	Розробка ґрунту в котловані з вантаженням в трансп. засіб	100м <sup>3</sup>	22,1	$\frac{2,9}{2,9}$	8,01	Екскаватор Э-504	8,01	4	2	1	Машиніст бр.	
6	Е2-1-47, т.1 п.2	Ручне доопрацювання ґрунту	1м <sup>3</sup>	72,45	$\frac{1,3}{-}$	11,7	-	-	4	1	3	Землекоп 2р.	
7	Е19-36	Підготовка під фундаменти	100м <sup>2</sup>	7,25	10,5	9,5	-	-	2	1	5	Бетонувальник 3р.	
8	Е4-1-1	Монтаж фундаментних плит	шт.	235	$\frac{0,78}{0,26}$	22,9	Кран К-255А	7,64	26	2	3	Машиністи бр.;2р. Монтажники 3р.;2р.	

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					9	E4-1-3	Монтаж фундаментних блоків	шт.	940	$\frac{1,1}{0,37}$	129,3	Кран К-255А	43,5				Машиністи бр.; 2р. Монтажники 3р.; 2р.
					10		Введення сантехніки	люд.-дн.	-	-	30	-	-	5	1	6	Слесарь-сантехник 4р.; 2р.
					11		Введення електрики	люд.-дн.	-	-	40	-	-	5	1	8	Електрик 4р.; 2р.
					12	E11-40 E11-37	Влаштування гідроізоляції махан. способом; -горизонтальна -вертикальна	100м <sup>2</sup> 100м <sup>2</sup>	2,07 4,45	$\frac{6,7}{-}$ $\frac{1,6}{-}$	1,74 0,89	-	-	1	1	3	Гидроізолювальник 4р.; 3р.; 2р.
					13	E2-1-34 E2-1-59	Зворотна засипка з трамбуванням ґрунту	100м <sup>3</sup>	6,21	$\frac{1,9}{0,35}$	1,47	ДЗ-8	0,27	1	1	2	Землекоп 3р Машиніст бр.

Агестаційна робота бакалавара



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
20	Е§4-1-7 п.26	Монтаж плит перекриття площею: до 5м <sup>2</sup>	шт.	36	$\frac{0,62}{0,155}$	2,79	Кран КБ-308А	0,69	38	2	5	МОНТАЖНИКИ 5р-1, 4р-1, 3р-2 2р-1 кранівник 5р
		до 10м <sup>2</sup>	шт.	840	$\frac{0,76}{0,19}$	79,8	Кран КБ-308А	19,9 5				
21	Е4-1-17	Електрозварювання стиків	1м.п. стику	528	0,56	36,96	Зварний апарат	-				Єлектро-зварювальник 5р.
22	Е4-1-19п.3	Замонолічування стиків	100м стику	66,00	6,4	52,40	-	-				МОНТАЖНИКИ 4р, 3р
23	Е3-12, п.3	Влаштування цегляних перегородок	1м <sup>2</sup>	1718	0,53	113,8	-	-	38	1	9	Каменяр 4р.; 3р.
24	Е3-12	Влаштування гіпсових перегородок	1м <sup>2</sup>	2721	0,59	200,7	-	-	4	1	3	Каменяр 4р.; 2р.

Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					25	E7-13	Влаштування пароізоляції	100 м <sup>2</sup>	1,87	6,7	1,57	-	-	4	1	3	Ізолювальник. Зр. 2р.
					26	E7-14	Облаштування теплоізоляції з пінобетону	100 м <sup>2</sup>	1,87	25	5,84	-	-				Ізолювальник. Зр. 2р.
					27	E7-14	Облаштування ц-п. стягування	100 м <sup>2</sup>	1,87	13,5	3,16	-	-				Ізолювальник. Зр. 2р.
					28	E7-2	Облаштування покрівлі з бітумного наплавляємо. матеріалу "Акваізол"	100 м <sup>2</sup>	1,87	4,8	1,12	Підйомник Т-37	-				Покрівельник 4р. 3р.
					29	E19-41 т.1 п2	Підготовка основи під підлогу	100 м <sup>2</sup>	70,6	5,7	50,3	-	-	18	1	11	Бетоняр Зр. 2р.
					30	E19-38 п1	Влаштування підготовки з легкого бетону	100 м <sup>2</sup>	70,6	7,5	66,2	-	-				Бетоняр Зр. 2р.
					31	E19-44 п2	Влаштування ц-п стяжки	100 м <sup>2</sup>	70,6	9,6	84,72	Розчинона сос-1	-				Бетоняр Зр. 2р.

Атестаційна робота бакалавара





Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
					41		Розгалудження електричних пристосувань	люд.-дн.	-	-	24,8	-	-	5	1	5	Електрик 4р.; 2р.		
					42	E8-1-1	Підготовка поверхонь під штукатурення стін і перегородок -цеглиних	100м <sup>2</sup>	66,48	16,0	13,96	-	-	72	1	21	Штукатур 3р. 2р.		
				-гіпсобетонних			100м <sup>2</sup>	54,42	6,0	40,8	-	-							
				43	E8-1-1	Підготовка поверхні під штукатурку стель	100м <sup>2</sup>	60,89	19,5	148,4	-	-							Штукатур 3р.
				44	E8-1-2 т.3 п.1	Вішання. поверх. с встановленням маяків -стіни та перег.	100м <sup>2</sup>	120,9	12,0	181,4	-	-							Штукатур 4р. 3р.
						-стелі;	100м <sup>2</sup>	60,89	14,5	110,4	-	-							
						-відкоси	100м <sup>2</sup>	6,7	22,0	18,4	-	-							

Атестаційна робота бакалавра



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
49	Е8-1-35 т.1	Облицювання поверхонь - стін	м <sup>2</sup>	1803,6	1,1	247,9	-	-	72	1	5	Облицювальник-плитковик 4р. 3р. 5р. 4р.
		- відкосів	м <sup>2</sup>	67,7	2,9	24,5	-	-				
50	Е8-1-15 т.7п.28	Фарбування водоемульсійною фарбою -стін	100м <sup>2</sup>	6,06	4,6	3,48	-	-	10	1	5	Маляр 5р.
		-стель	100м <sup>2</sup>	66,93	5,6	46,9	-	-				
51	Е828т.3 п.16	Обклеювання стін шпалерами	100м <sup>2</sup>	114,9	8,6	123,5	-	-	10	1	12	Маляр 4р.
52	Е8-1-28т.3 п.16	Фарбування складами алкіду -віконних прорізів	100м <sup>2</sup>	15,34	17	32,6	-	-	12	1	6	Маляр 4р.
		-дверних прорізів	100м <sup>2</sup>	32,45	10,5	42,6	-	-				
53	Е8-1-2 т.3 п.2	Механізоване нанесення шарів обрізу	100м <sup>2</sup>	37,20	5,5	25,6	-	-	20	2	10	Штукатур 4р.-2 3р.-2 2р-1
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
54	Е8-1-10	Обробка теразит. штукатур. під мілкозернисту. фактуру	м <sup>2</sup>	3720	0,35	162,8	-	-	20	2	10	Штукатур 5р.

Атестаційна робота бакалавра



Змін.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Арк.	61		Монтаж і введення в експлуатацію ліфтів	люд.- дн.	-	-	40	-	-	8	1	5	Різноробочий
№ док.м.	62		Благоустрій території	люд.- дн.	-	-	695,3	-	-	22	1	32	Різноробочий
Підпис	63		Інші невраховані роботи	-	15%	-	1205,6 2	-	-				Різноробочий
Дата	64		Введення в експлуатацію	-	2%	-	160,7	-	-	10		16	Різноробочий
Всього							9805,6 3		68,5 7				
Атестаційна робота бакалавара													
93													
Арк.													

## 4.3 Будгенплан

### Загальні міркування по проектуванню будгенплану.

Будгенплані проектується з урахуванням забезпечення необхідних санітарно-гігієнічних умов, протипожежних заходів, заходів по техніці безпеки і охороні праці. Особлива увага приділена способам доставки будівельних матеріалів, напівфабрикатів і виробів до місця їх складування або монтажу, розміщення їх, забезпеченню зручного під'їзду до місця монтажу або тимчасових пристроїв, розміщення складів і шляхів сполучення, ув'язки рішення будгенплану з технологією зведення основних конструкцій, розташуванню адміністративно-господарських, побутових і інших.

### Обґрунтування розміщення на будгенплані монтажних кранів і шляхів їх руху

Усі монтажні механізми і шляхи їх руху мають бути позначені на будгенплані і прив'язані до споруджень постійного призначення.

Оскільки при зведенні будівлі використовується кран вежі, то необхідно зробити його повздовжню і поперечну прив'язку.

Поперечна прив'язка:

$$B = R_{n.пл.} + l_{без.} = 4,7 + 0,4 = 5,1 м \text{ Приймаю } B = 6 м$$

Де:  $R_{n.пл.}$  – радіус платформи крану, м: для КБ-308А  $R_{n.пл.} = 4,7 м$

$l_{без.}$  – безпечна відстань від габаритних розмірів крану до будівлі.

Подовжня прив'язка полягає у визначенні крайніх стоянок крану і довжини підкранових шляхів

$$L_{n.п.} = l_{кр.} + H_{кр.} + 625 м,$$

Де:  $L_{n.п.}$  – довжина підкранових шляхів, м

$l_{кр.}$  – відстань між крайніми стоянками крану, м, визначається графічно  $l_{кр.} = 39 м$

$H_{кр.}$  – база крану, м для КБ-308А  $H_{кр.} = 4,5 м$

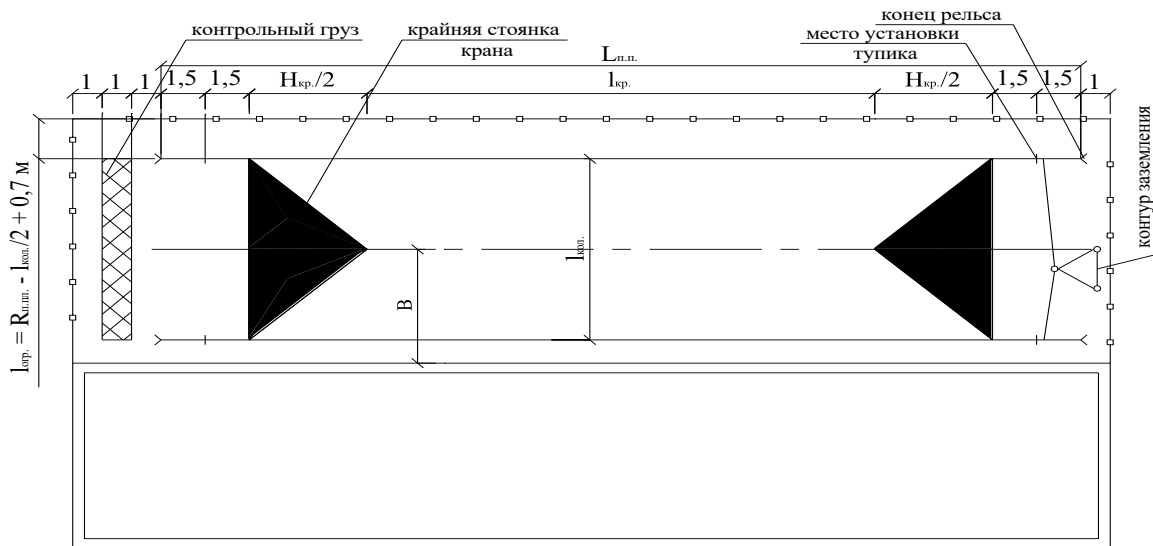
6 – сума довжин гальмівних шляхів і тупикових запасів в метрах.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_{н.п.} = 39 + 4,5 + 6 = 49,5 \text{ м} \geq 25 \text{ м.}$$

Враховуючи, що довжина напівланок підкранового шляху складає 6,25 м, довжина підкранових шляхів приймається найближчому більшому значенню, крану 6,25;

$$L_{н.п.} = 50,0 \text{ м}$$



При виробництві монтажних робіт в обмежених умовах в роботу крану вводяться обмеження (рухи крану, поворот і виліт стріли), які також показують на будгенплані. Ці обмежувальні сигнали повинні вказувати на неприпустимі межі переміщення крану по робочій зоні або його стріли. Також на будгенплані показують місця прийому бетону або розчину, огляду і профілактичного ремонту крану вежі, його заземлення, рубильників відключення крану і прожекторних щогл.

### Будівельні склади і визначення потреби в них.

$$S_{тр.} = (P_{об.} * T_n * k_1 * k_2) / (T * q * k_n)$$

$$P_{скл.} = (P_{об.} * T_n * k_1 * k_2) / T \text{ £ } P_{об.} \text{ або } S_{тр.} = P_{об.} / (q * k_n)$$

Де:  $P_{об.}$  – загальна кількість матеріалів, деталей або к-цій цього виду, потрібних на об'єкті. Визначається по нормах витрати матеріалів і об'ємі робіт

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

$T$  – тривалість розрахункового періоду споживання цього виду матеріалів в днях приймається по календарному плану.

$T_n$  – норма запасу матеріалу на складі, в днях. по таблиці.1 прил.7 в МУ.

$q$  – норма складування матеріалів, виробів на 1 м<sup>2</sup> площі складу.

$k_1$  – коефіцієнт нерівномірності вступу матеріалів на склад приймаємо 1,5.

$k_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів, виробів приймаємо 1,5

$k_n$  – коефіцієнт використання площі складу приймається по таблиці.3.

### Тимчасове водопостачання об'єкту будівництва

Сумарна розрахункова витрата води  $Q_{общ}$  (л/с);

$$Q_{общ} = Q_{вр} + Q_{госп} + Q_{пож}$$

Де:  $Q_{вр}, Q_{госп}, Q_{пож}$  -відповідно витрати води на виробничі, господарські, протипожежні потреби (л/с).

Витрата води на виробничі потреби;

$$Q_{вр} = 0,000065 \sum P * q_1 = 0,000065 * 21,05 * 8 = 0,011 \text{ л/с}$$

Витрати води на господарчі потреби:

$$Q_{хоз} = N_p (q_2 * k_2 / 8,2 + q_3 * k_3) / 3600 = 71 * ((25 * 2,7) / 8,2 + 30 * 0,7) / 3600 = 0,577 \text{ л/с}$$

Де:  $N_p = N / 0,85 = 60 / 0,85 = 71 \text{ чол}$

Витрати води на протипожежні потреби:

$$Q_{пож} = 5 * 2 = 10 \text{ л/с};$$

Тоді; :  $Q_{общ} = 0,011 + 0,577 + 10 = 10,58 \text{ л/с}$

Діаметр водопровідних труб на введенні на будівельний майданчик визначається:

$$d = 35,69 (Q_{общ} / V)^{1/2} = 35,69 * (10,58 / 2)^{1/2} = 82,12 \text{ мм}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

## Тимчасові будівлі і споруди.

### Відомість тимчасових споруд на будівництві

№	Найменування тимчасових споруд	Кількість робітників	Норма в м <sup>2</sup> на одного робітника	Розрах. площа в м <sup>2</sup>	Прийнята площа м <sup>2</sup>	Тип, серія та розмір в плані в метрах
1	2	4	5	6	7	8
1	Прохідна	-	-	-	9	зб / разб. 3х3м
2	Контора виконроба	-	-	-	16,2	пересувна 420-01 6х2,7
3	Гардеробні м/ж	60	0,5	30	32,4	пересувна 420-01 6х2,7 (2шт.)
4	Комната вживання їжі	60	0,25/0,25	3,75	16,2	пересувна 420-01 6х2,7
	Комната для обігріву та сушіння	60	0,1	6		
4	Душові м/ж	60	0,2/0,82	9,84	16,2	пересувна 420-01 6х2,7
	Вмивальня, кран	60	0,05/0,06	0,18		
5	Туалет м/ж	60	0,1	6	7,8	зб / разбірний 1,5х2,6 – 2шт.

При розробці будгенплану окремого об'єкту будівництва необхідно передбачати контору виробника робіт, контору субпідрядних організацій, матеріальний і інструментальний склад (комору), приміщення для їди, вбиральні з умивальником, приміщення для обігріву робочих, літні душові, туалети, прохідні і сторожові приміщення, а також медпункт, якщо чисельність робітників перевищує 200 чоловік.

Число робітників приймається по графіку потреби в робочий період, для якого розробляється будгенплан. Число ИТР приймається у розмірі 8 працюючих 5 охорони 3% від числа робітників.

						<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
							97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

### Тимчасове енергопостачання об'єкту будівництва

Необхідна потужність електростанції або трансформатора визначається по формулі

$$P = 1,1 (\dot{a}P_c * k_1 / \cos j_1 + \dot{a}P_m * k_2 / \cos j_2 + \dot{a}P_{o.v.} * k_3 + \dot{a}P_{o.n.}) =$$

$$= 1,1 * (51 + 2,8 + 5,05 + 116,2) = 1,1 * 175 = 192,5 \text{ кВА}$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію ТМ- 320/10 потужністю 320 кВА. розмірами 3,33x2, 22 м (закрита конструкція).

### Розрахунок необхідної електричної потужності

№	Найменування	Од. вим.	К-ть Ви м-іру.	Потужність од., кВт	П-ть всіх споживачів, кВт	Коеф попиту k	Коеф п-ті cos φ	Потрібна п-ть, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Силові споживачі							51
	Кран КБ-503	шт	1	75	75	0,2	0,5	30
	Зварний трансформатор СТН-500	шт	2	16,2	32,4	0,35	0,4	21
2	Технологіч. споживачі							2,8
	Лебідки та інш.	шт	2	-	-	0,15	0,5	2,8
3	Зовнішнє освітлення							5,05
	Територія будівництва	м <sup>2</sup>	6780	0,0004	-	1	1	2,712
	Проїзди та проходи	м/п	467,6	0,005	-	1	1	2,34

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>				Арк.
									98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

№	Найменування	Од. вим.	К-ть Виміру.	Потужність од., кВт	П-ть всіх споживачів, кВт	Коеф попиту k	Коеф п-ті cos φ	Потрібна п-ть, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Внутр. освітлення							116,2
	Обробні роботи	м <sup>2</sup>	6089	0,015	-	0,8	1	114,2
	Побутові приміщення	м <sup>2</sup>	106,1	0,015	-	0,8	1	1,99
	Усього:		175,0					

**Організація матеріально-технічного забезпечення будівництва**  
**Потреба в матеріальних ресурсах**

№	Назва робіт	К-ть робіт	Од. Ви м. робіт	Потреба в матеріалах									
				Зб. з/б к-ції, м <sup>3</sup>		Цегла тис. шт.		Розчин, м <sup>3</sup>		Керам. плитка		Скло, кг	
1	Зведення стін	4383	м <sup>3</sup>	-	-	382	1674,3	0,242	1060,7	-	-	-	-
2	Облаштування перегородок	111,67	м <sup>3</sup>	-	-	388	43,32	0,233	26,02	-	-	-	-
3	Облаштування фундаментів	668,03	м <sup>3</sup>	-	668,03	-	-	0,022	14,7	-	-	-	-
4	Монтаж плит перекриття	1545,5	м <sup>3</sup>	-	1545,5	-	-	0,058	89,64	-	-	-	-
5	Штукатурні роботи	22570	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	0,02	445,4	-	-	-	-
6	Облицювальні роботи	2946,7	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	0,01	39,9	1,03	3035	-	-
7	Скління отворів	968	м <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1355,2
Всього				2213,5 3		1717,63		1676,4		3035,1		1355,2	

## Розрахунок площ складів

№ № ПП	Найменування матеріалів, конструкцій і виробів	Одиниця виміру	Загальна кількість матеріалів, конструкцій і виробів, потрібне на об'єкті, Роб	Тривалість розрахунково періоду споживання матеріалів, Т	Норма запасів матеріалів на складі, Т н днів	Норма складування матеріалів, q	Запас матеріалів на складі Р <sub>скл</sub>	Коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів k <sub>1</sub>	Коефіцієнт нерівномірності Споживанні матеріалів k <sub>2</sub>	Коефіцієнт використання площі складу k <sub>п</sub>	Расчетная площа складу, S <sub>тр</sub>	Прийнята площа складу, S <sub>пр</sub>	Розміри і тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Цегла	т. шт.	1717,63	52	5	0,75	371,6	1,5	1,5	0,6	371,6	372	Складські майданчики 3,7x100,5м
2	Збірні з/б плити	м <sup>3</sup>	1545,5	38	5	1	457,5	1,5	1,5	0,6	457,5	456	Складські майданчики 6,4x71,2м
3	Збірні з/б фундаменти	м <sup>3</sup>	668,03	19	5	2	395,5	1,5	1,5	0,6	395,5	396	Складські майданчики 3,7x107,03м
4	Скло	м <sup>2</sup>	968	9	10	200	968	1,5	1,5	0,5	9,68	10	Навіси 2x5м
5	Керамічна плитка	м <sup>2</sup>	3035,1	72	10	0,8	802,7	1,5	1,5	0,6	802,7	804	Опалюв. закритий 20,1x40м

Атестаційна робота бакалавара

Змн.

Арк.

№ док-т.

Підпис

Дата

101

Арк.

## Розрахунок потреби в транспортних засобах

Оскільки на будівництві основним видом транспорту є автомобільний, то розрахунок зводиться до визначення кількості автомашин для доставки кожного з даних видів матеріалу.

Необхідна кількість автомобілів  $N$  для перевезення певного виду вантажу по заданому маршруту визначається по формулі:

$$N = \frac{Q_{\text{сум}} \left( t_H + \frac{2l}{V} + t_M \right)}{q_{\text{факт}} T_m k_T}$$

Де;

$Q_{\text{сум}}$  – добовий вантажопотік по цьому виду вантажу  $Q_c = Q_p T_p$ ;

$Q_p$  – сумарна кількість вантажу цього виду, що перевозиться для виконання якої-небудь роботи, т;

$T_p$  – тривалість розрахункового періоду споживання цього виду вантажу, відповідно до календарного плану, дні;

$t_n$  – тривалість вантаження і розвантаження транспортних засобів, год;

$l$  – відстань перевезення вантажу в один кінець, км;

$V$  – середня швидкість руху транспортних засобів, км/год;

$t_m$  – тривалість маневрів автомашини при навантажувально-розвантажувальних роботах, година (приймається 0.06-0.01 години на 1 рейс);

$q_{\text{факт}}$  – фактична маса вантажу, що перевозиться на набраного вигляду транспорту, т (перевантаження автомобіля допускається не більше 10т його вантажопідйомності);

$T_m$  – тривалість розрахункового періоду роботи транспортного засобу впродовж зміни, годинника (приймається при 8-ми годинній робочій зміні - 7.5часов);

$k_T$  – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (приймається від 1 до 3 змін);

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При розрахунку потреби в автотранспорті слід вказувати тип автомашин і їх вантажопідйомність.

Для перевезенні цегли використовується бортовий автомобіль МАЗ- 500 вантажопідйомністю 8т, об'єм платформи 7.51 м<sup>3</sup>, максимальна швидкість 75 км/год, власна вага 6.5т.

Цегла;

$$Q = 6012 / 52 = 115,6 \text{ т}; \quad V = 17 \text{ км/ час}; \quad T_m = 7,5$$

Годин:

$$t = 0,43 \text{ часа}; \quad t = 0,05 \text{ часа}; \quad k_T = 2$$

Зміна;

$$l = 25 \text{ км}; \quad q = 10 \text{ т}.$$

$$N = \frac{115,6 \left( 0,43 + \frac{2 \cdot 25}{17} + 0,05 \right)}{10 \cdot 7,5 \cdot 2} = 2,64 \approx 3 \text{ шт.} \text{ приймаю 3 автомобілі}$$

Розчин

$$Q = 3352,8 / 178 = 18,8 \text{ т}; V = 25 \text{ км/ час}; \quad T_m = 7,5 \text{ часов};$$

$$t = 1,04 \text{ часа}; \quad t = 0,05 \text{ часа}; \quad kT = 1 \text{ смена};$$

$$l = 10 \text{ км}; \quad q = 5 \text{ т}.$$

$$N = \frac{18,8 \left( 1,04 + \frac{2 \cdot 10}{20} + 0,05 \right)}{5 \cdot 7,5 \cdot 1} = 1,05 \approx 1 \text{ шт.} \text{ приймаю 1 автомобіль.}$$

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОБ'ЄКТУ

№	Показники	Од.вим	К-ть
1	Будівельний об'єм будівлі	м <sup>3</sup>	34065,5
2	Площа будівлі	м <sup>2</sup>	6604,54
3	Тривалість будівництва		
	згідно ДБНУ	міс	11
	згідно проекту	міс	10
4	Загальна трудомісткість	люд-дн	9805,63
5	Трудомісткість на 1 м <sup>3</sup>	люд-дн	0,29
6	Трудомісткість на 1 м <sup>2</sup>	люд-дн	1,48
7	Максимальна кількість робітників	люд	60
8	Середня кількість робітників	люд	40

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

**РОЗДІЛ 5**  
**СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА**

**Консультант**

**/Лепська Л.А./**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		105

#### 4.1 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

Будівля що проектується - це 9-поверхова житлова двосекційна будівля з наявним підвалом.

Розмір будівлі в плані 63,24х 16,20 м.

Висота поверху- 3,0 м, кількість поверхів - 9;

Загальна висота будівлі становить 30,95 м

Конструктивна система 9-поверхового двосекційного житлового будинку для 54 квартир безкаркасна схема з несучими поздовжніх (поперечних) цегляними стінами.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільними роботами поздовжніх та поперечних цегляних стін, об'єднаних горизонтальними дисками перекриття.

Подача холодної води розроблена з внутрішнього кварталу конектора води з двома входами. Навколо будинку проводиться головний пожежник та питна водопостачання з свердловинами, в яких встановлюються пожежні гідранти.

Система каналізації здійснюється економічним - фекалія в міській мережі  
Постачання енергії виконується з міської підстанції з нотою двох секцій двома кабелями - основними та запасними.

Доставка конструкцій та цегли здійснюється транспортними засобами з меблів та цегляних заводів на відстані 25 км. Бетон, розчин - 10 км.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

## 4.2 ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ ВИДІВ В БУДІВНИЦТВІ.

### Земляні роботи

Земляні роботи повинні виконуватися в суворій відповідності з ДСТУ і належної якості, а також досягати максимальної економічної ефективності для прийнятих машин і механізмів, земляні роботи повинні виконуватися відповідно до правил техніки безпеки та виробничої гігієни.

З метою захисту природного шару перед закінченням будівництва необхідно зрізати рослинний ґрунт для благоустрою землі. Оскільки на ділянці немає місця для тимчасового зберігання овочевих полів, весь цей ґрунт надається зі сміттєзвалища згідно з актом заповідної території міста та утримується в процесі благоустрою.

Демпфер транспортного засобу для навантаження повинен бути встановлений на відстані не менше 2,5 м від дна котловану, щоб кут повороту платформи екскаватора не перевищував 10 градусів. Совок ґрунту збирають у відро і вивантажують.

Заликва синуса виконується бульдозером ДЗ -42С з компонуванням ґрунту, використовуючи ручні пневматичні обгортки ТР -1, що працює з компресора З і Ф -55.

### Монтажні роботи

Коллективні залізобетонні вироби, що ввозяться на територію будівельних майданчиків, розраховуються на основі триденних резервів.

Підготовчі роботи під час влаштування фундаментів і підземних споруд включають розбивання і закріплення шахт, перевірку розмітки фундаментів, вирівнювання і підготовку фундаментів.

Спочатку на основу укладіть трапецієподібні блоки, потім встановіть на нього стінові блоки. Основою стрічкового фундаменту є пісок, насипаний на товщину 100 мм. Монтаж розпочався з встановлення двох маяків, протестованих та встановлених відповідно до осі розвитку будівлі. Установка починається з початку.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для проходження труб і кабельних вводів зарезервовані спеціальні монтажні отвори.

Під час монтажу перевіряють положення стінових елементів відносно осі та вертикалі стіни.

Після того, як всі блоки встановлені, на стіну з розчином цементу кладуть вирівнюючу кулю (фіксований рівень), її поверхня зменшується до позначки дизайну.

### **Цегляна кладка стін**

Робота починається з розтягування причалу, потім на підмості та ліси подаються піддони з цеглою.

Розчин кладки готують заздалегідь та транспортують на будівельний майданчик з карембами, вивантажуються в металеві коробки. Передають на місце роботи на піддонах.

Влаштування несучих стін з товщиною 640 мм і 380 мм проводиться - товщина внутрішніх стінок, перегородки - 65 мм.

### **Підлога**

Підготовка до підлоги виконується в процесі будівництва будівельної площини.

Підлоги розроблені чотирма типами: бетонними, керамічними, мозаїчними та паркетами.

### **Покрівельні роботи**

Основою для даху, виготовленого з бітумного матеріалу "Авізоль", є збірні залізобетонні плити та цемент-санд. Перед встановленням прокатаного килима основа повинна бути висušена, очищена та невикористана. Всі роликові матеріали повинні бути випрямлені перед наклеюю. Згорнуті матеріали подаються на підйомниках на даху або легких кранах та транспортуються на спеціальних візках та мотоциклах. Основа для даху металевої плитки - це ящик з дерев'яних брусків з перерізом 50x50 мм. Блок карнизу повинен бути вище, ніж інші, на 25 - 35 мм. Площа смугастої металів лежить праворуч зліва в "лускаті". Рядки карнизу та хребта покриті подвійним, а все інше - рівномірним кроком 165

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мм, що відповідає перекриттям 200 мм. До ящика металева плитка встановлена з бакетами.

### **Оздоблювальні роботи**

Штукатурні роботи виконуються спеціалізованою командою методу, розділеного живленням, за допомогою штукатурної станції SO – 144. До початку робіт виконувалися покрівельні, сантехнічні, електричні установки та скління. Штукатурні роботи виконуються секціями зверху вниз. Розчин привозиться вантажівками в той же день, коли і використовується.

Зовнішні стіни розділені теразізовою штукатуркою. розчинна суміш додає подрібнене м'ясо до 10% обсягу цементу. Крім штукатурки, ванні кімнати, душові кабінки і кухонні стіни облицюють керамічною плиткою. Поверхня облицювання починається з її маркування і зшивання. Потім 100-200 см один від одного встановлюють плитку з маяків. Шви між плиткою заповнені розчином полімерерації через 1-2 дні після встановлення плитки. Після підкладки поверхню змивають водою. Плитка поставляється за допомогою ліфта

Малярні роботи – якісна обробка стін, вікна і обробка дверей. До складу їх входить підготовка поверхні для фарби: очищення поверхні, прогрівання, шліфування, пластинг і шліфування. Малярні роботи – розпис поверхонь будівлі спеціальним маслом, водо-емульйніми складами, щоб надати їм красивий зовнішній вигляд. Всі поверхні для фарбування повинні бути сухими. Робота закінчується після висихання всіх фарб і з'являються плівки на поверхні.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						109
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

### 4.3. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Технологічна карта призначена для керамічного підлогового пристрою і для підкладки внутрішніх поверхонь (для 1 секції стандартної підлоги) та технологічна карта на поківельні роботи.

#### Організаційно – технологічні вказівки.

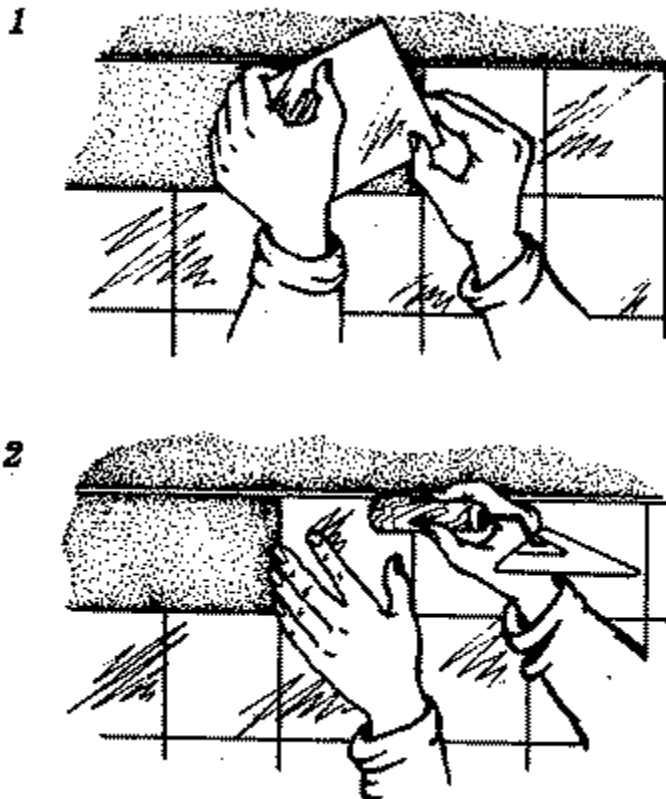
#### Облицювання стін та укосів

Перед укладанням плитки розсортуйте за кольором і розміром. Зробити це можна за допомогою простого шаблону. Плитку слід розсортувати на групи, що відрізняються за розміром на 1 мм, а потім змочити водою до стіни. Це зменшує поглинання стінами вологи з шару розчину і підвищує міцність зчеплення облицювання з основою. Слід пам'ятати, що поверхні з різних матеріалів по-різному вбирають вологу. Безпосередньо перед укладанням, точніше перед нанесенням розчину, очищаємо тильну сторону кожної плитки від пилу вологою ганчіркою, або щіткою, змоченою в цементному молоці або слабкому водному розчині ПВА. Так, наприклад, перед укладанням плитку не обов'язково занурювати у воду, а то й менше – адже матеріал, з якого виготовлена плитка, дуже вбирає, утворюючи тонку плівку води на тильній стороні по дотичній до розчину, заважаючи з хорошою адгезією розчину.

Після натирання пилу та змочування плитки використовуйте зворотну сторону розчину в коробці. Така обробка тильної сторони плитки підвищує міцність зчеплення з розчином. Потім на тильну сторону плитки наноситься розчин у вигляді усіченої піраміди. Шари розчину повинні дорівнювати укладанню під плитку без пустот. За допомогою шпателя відріжте зайвий розчин. Щоб нанести рівний шар розчину на плитку, можна використовувати каркас опалубки з квадратними отворами 145x145 мм, а дно обрамити дошками висотою 15 мм. Також незаповнені смужками розчину шириною 5 мм по краях на тильній стороні плитки Плитку з накладеним на неї розчином в горизонтальному положенні підносять до місця укладання, а потім швидко, але обережно, перевертають, прикладаючи її усією площиною до основи.

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

Плитку орієнтують по укладених раніше рядах і по натягнутому. За допомогою шпателя відріжте надлишки розчину. Щоб нанести рівний шар розчину на плитку, ви можете використовувати шаблон каркаса з квадратними отворами 145x145 мм, обрамленими знизу дошками висотою 15 мм. При цьому краї на тильній стороні плитки не були заповнені смужками розчину шириною 5 мм. Плитки орієнтують уздовж раніше закінченого ряду та уздовж швартової лінії, що тягнеться по верхній частині укладеного ряду. Легким постукуванням рукоятки леза плитка осаджується до рівня закритої облицювання 1).

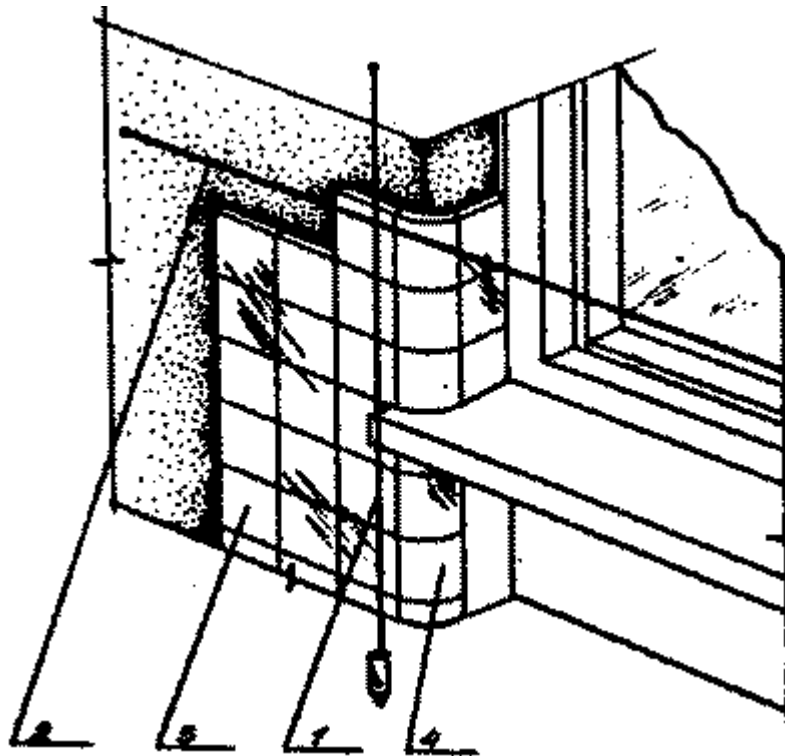


Мал.1. Укладання плитки на вертикальну стіну: 1 - укладання плитки; 2 - осадження руків'ям лопатки

Розчин, що виступає з-під плитки, підрізують лопаткою або шпателем і кладуть назад в ящик розчину. Своєрідним свідченням досвідченості облицювщика і його високій кваліфікації є його здатність "тримати шов", тобто забезпечувати однакову ширину вертикальних і горизонтальних швів. Проте добитися цього під силу і вам, навіть якщо ви беретеся за облицювання уперше, - треба скористатися тимчасовими прокладеннями між швами.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

Для цього використовуйте осколки звичайного або оргскла, дерев'яні клини з дротяних опор, цвяхи або навіть сірники. Все залежить від ширини шва, якого ви хочете досягти. Укладання укладається між горизонтальною і вертикальною сторонами плитки. У кожен шов вставте дужку або два цвяхи. Зніміть внутрішню підкладку після того, як розчин потрапить під плитку (зазвичай після установки 15-20 плиток). Знімаючи наконечник кронштейна, не переміщайте встановлену плитку. Для роботи вам знадобиться 30-40 килимків. Шви, де встановлені цвяхи або скоби, заповніть розчином. Для облицювання зовнішніх кутів при необхідності застосовують керамічні куточки як перехід поверхні шпону від стіни, наприклад, на віконний скат. У цьому випадку розмітку покриття закінчують так, щоб плитковий шов збігався з верхнім краєм підвіконня



Мал. 2. Облицювання укосу вікна керамічною глазурованою плиткою: 1 - провішування вертикалі схилом; 2 - маяковий шнур приоконної стіни; 3 - облицювання поверхні стіни; 4 - керамічні куточки для облицювання зовнішнього кута.

					<b>Атестаційна робота бакалавра</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

Тоді перший кут над підвіконням буде біля підвіконня. Нижня розташовується під підвіконням і обрізається склорізом так, щоб її нижній край точно збігався з плитковим швом у нижньому ряду. Також при ламі враховуйте, що в цьому випадку вертикальний ряд облицювання стін починається не з кута, а з боку підвіконня, яка зазвичай трохи ширше віконного отвору. Також стежте за тим, щоб бічні вертикальні краї кутів не виступали за вертикальну поверхню стінки з шпону. Робиться це за допомогою мотузок, підвішених на цвяхах уздовж усієї віконної стіни. Схил над підвіконням підшивається до стулки, а облицювання під підвіконням не може виходити за межі керамічних кутів.

### **Облаштування підлог з керамічної плитки.**

Перед укладанням стяжки поверхню бетонної основи змочують водою і грунтують (обмазують) цементним тестом. Якщо підкладка покрита сипучим матеріалом, наприклад, керамзитом або піском, попередньо розрівняйте насипний шар шпателем. Укладання усадки починається на стіні навпроти вхідних дверей. Цим розчином одна (непарна) смуга заповнюється однією між встановленими маяками. Розчин викладається смугами, вирівнюється за покладеними маяками за допомогою скребкового правила. Через 18-24 години після усадки непарних смуг маякові трубки (доріжки) знімають, краї закритих смуг промивають водою і грунтують цементним молочком. Потім розчини складаються в парні смуги в тому ж порядку. Усадка гідроізоляційного шару або підлоги, наяку буде укладатися штучна продукція, здійснюється на основі ґрунтовки - суміші бітуму і бензину, 1:3 масових частин. Плівка, що утворюється на поверхні, що стискається, запобігає її швидкому висиханню і забезпечує кращі умови затвердіння. Затирку поверхні проводять на другий-третій день, коли міцність на стиск досягне необхідного рівня. Рівність кінцевого втягування перевіряють контрольною рейкою з рівнем. Відхилення не повинно перевищувати 0,2% довжини (ширини) приміщення. Рівність поверхні контролюється двометровими доріжками, які рухаються в різних напрямках.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зазор між стяжкою і направляючою рейкою не повинен перевищувати 2 мм. Для цементних стяжок використовуйте розчин від марки 150 з рухливістю 5-6 см, нерівномірності.

Рівність підстави контролюється двометровою доріжкою, яка рухається поздовжньо і вбік по поверхні. Зазор між рейкою і поверхнею основи не повинен перевищувати 10 мм. Перевірте рівність основи за допомогою вирівнюючої направляючої. Відхилення базової поверхні від горизонтальної поверхні або зазначеного ухилу не повинно перевищувати 0,2% довжини або ширини приміщення.

При видаленні локальних шорсткостей відкриті опуклості зрізають, а порожнечі вирівнюють розчином полімерцементу. Забруднені маслом або жиром ділянки фундаменту вирізають і закладають свіжоукладеним розчином. Пошкодження від усадки та нерівності глибиною більше 10 мм вирівнюють складом цементного розчину 1:3.

Загрунтувати цементною емульсією. У такому ж порядку готується плінтус під плиткову підлогу, покладений на мастику

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

### 3.2 Визначення номенклатури облицювальних робіт і підрахунок об'ємів робіт

#### Підрахунок об'ємів робіт

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	Зах-ватки	Формули підрахунку	Обсяг
1.	Облицювання поверхонь стін	1м <sup>2</sup>	1	Кухні: 10,7+13,33+18,01 = 42,04; Душові: 5,7; Сан.вузли: 5,63*2+7,86+8,56 = 27,68; Ванні: 7,79*2+9,23 = 24,81;	100,2
2	Облицювання укосів	1м <sup>2</sup>	1	1,17*2*0,3+2*0,78*0,2+2*(1,77*2*0,3+0,78*2*0,2)	3,76
3	Установка спеціальних плиток(фасонних)	1м	1	7,75+2,22*2+0,86*2+8,88+14,3+0,88+3,2+2,26;	43,43
4	Облаштування підлог з керамічної плитки площею: до 10м <sup>2</sup>	1м <sup>2</sup>	1	2,89*3+1,53*3+1,55+3,84	18,65
	понад 10м <sup>2</sup>	1м <sup>2</sup>	1	11,67+12,14+16,86	40,67
5	Облаштування плінтусів з плиток при площі підлоги до 5м <sup>2</sup>	100 м	1	18,65-0,67*8	0,13
	понад 5м <sup>2</sup>	100 м	1	40,67-0,77*3-0,72	0,38

### 3.3. Калькуляція трудових витрат і визначення зарплати.

№	Обґрунтування	Найменування	Обсяг робіт		Норм час люд- год.	Розцінка За од. об'єму грн	На весь обсяг			Склад ланки
			Од. вим.	К-ть			Сумма з/п грн.	Трудоємкість		
								<u>Люд-</u> <u>ГОД</u> м-ч.	<u>Люд-</u> <u>ГОД</u> м-ч.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ЕНіР 8-1-35 т.1	Облицювання поверхонь стін	1м <sup>2</sup>	100,2	1,4	1-04	104,2	140,3	18	Облицювальник- плиточник 4р -1 3р-1
2	ЕНіР 8-1-35 т.1	Облицювання укосів	1м <sup>2</sup>	3,76	2,9	2-47	9,29	10,9	1	Облицювальник- плиточник 5р -1 4р-1

Атестаційна робота бакалавра

Знч.  
Арк.  
№ докum.  
Підпис  
Дата

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Атестаційна робота бакалавара

3	ЕНіР 8-1-35 т.2	Установка спеціальних плиток(фасонні)	1м	43,43	0,2	0-15,8	6,86	8,7	1	Облицювальник-плиточник 4р-1
4	ЕНіР 19-19 Т.1	Облаштування підлог з керамічної плитки площею: до 10м2 понад 10м2	1м <sup>2</sup>	18,65	0,5	0-37,3	6,96	9,33	1	Облицювальник-плиточник 4р -1
			1м <sup>2</sup>	40,76	0,45	0-33,5	13,65	18,3	2	3р-1
5	ЕНіР 19-48 Т.1	Облаштування плінтусів з плиток при площі підлоги до 5м <sup>2</sup> понад 5м <sup>2</sup>	100м	0,13	25	19-75	2,57	3,25	1	Облицювальник-плиточник 4р -1
			100м	0,38	22,5	17-78	6,76	8,55	1	

#### 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

1. Витрати праці -	199,33 люд.-дн;
2. Заробітна плата -	150,2 грн.
3. Тривалість виконання робіт -	11 дн.
4. Вироблення на одну людину в зміну -	4,51 м <sup>2</sup> /люд.
5. Середнє число робітників -	5 люд.

#### 5. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Будівництво будинків можна буде розпочати лише за наявності проекту інженерного виробництва. У деяких випадках для об'єктів з невеликою кількістю обробки можлива заміна виробничого об'єкта на технічну картку після перев'язки об'єкта.

4.2 Перед початком роботи всі робітники та інженери повинні бути ознайомлені з проектом інженерного виробництва або технологічними кресленнями.

4.3 До оздоблювальних робіт може залучатися персонал, який пройшов професійну підготовку та навчання безпечним методам і прийомам праці.

4.4 Перед початком роботи на місці робітників слід провести вступний інструктаж щодо прийомів і методів виконання робіт для забезпечення дотримання правил техніки безпеки.

4.5 Перед початком роботи перевірте: - стан підйомного механізму, тросів; - обладнання одностороннього управління та ручного, електричного та пневматичного інструменту; - наявність та стан засобів індивідуального захисту. Усе використовуване устаткування і інструменти мають бути в справному стані. Все обладнання та інструменти, що були у використанні, повинні бути в справному стані. Забороняється працювати на несправному обладнанні або використовувати несправний інструмент. Необхідно забезпечити захист рухомих частин обладнання, які становлять небезпеку, за винятком частин, конструкція яких не забезпечує захист.

Всі механізми, корпуси ручних двигунів повинні бути заземлені. Кабельні з'єднання повинні бути ізольовані. Усі стартери повинні бути розміщені таким

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		118

чином, щоб сторонні особи не могли запустити машини та ручні електроінструменти. Ударні інструменти (втулка, молоток) повинні бути надійно закріплені на рукоятці овального поперечного перерізу, потовщених на вільному кінці, і прикріплені до неї металевим або дерев'яним клином.

#### 4.6 Під час зіткнення з такими ситуаціями:

- При використанні електроінструменту стежити за станом ізоляції кабелів, чи немає різких вигинів і чи не утворюється петля;
- При використанні електроінструменту для переміщення з одного робочого місця на інше не допускається розтягування кабелів;
- складати запаси матеріалів на робочому місці в кількості, що не перевищує змінної потреби;
- робочі склади оздоблювальних і герметизаційних матеріалів, а також склади для дезактивації поверхонь до підготовки на відкритому повітрі або в приміщеннях, обладнаних вентиляцією;
- Обслуговування розчинозмішувачів для приготування змішаних розчинів з допуском спеціально навченого персоналу;
- працювати в закритому приміщенні для робочої припливно-витяжної вентиляції; чергувати за межами входу в закритий об'єм; працівники закритих приміщень повинні мати переносний світильник напругою 12 Вт і ремінь безпеки; вільний кінець мотузка має бути зверху над другим працівником; - під час знежирення поверхонь розчинником, виконайте наступне: - розмістіть розчинник в оцинкованих або алюмінієвих ємностях на робочому місці в кількості, що не перевищує змінну потребу; - тільки в роботі при подачі повітря та витяжна вентиляція; - ганчір'я для підготовки поверхні, покласти в металевий ящик з кришкою; щодня очищати з ящика старе ганчір'я; - використовувати засоби індивідуального захисту для всіх робіт.

4.8 Після закінчення роботи вимкніть електроінструмент, почистіть ручний інструмент і покладіть його в ящик для інструментів, а також приберіть дрібниці на робочому місці; використані відходи при виконанні облицювальних робіт, необхідно зібрати в контейнери і утилізувати відповідно до вимог ДБН

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		119

2.2.7.029 "Державні санітарні правила і норми, гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення".

### **Технологічна карта на влаштування рулонної плоскої покрівлі**

До початку влаштування рулонної покрівлі повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» [13].

Повинні бути закінчені всі монтажні і супутні роботи, оформлені акти на приховані роботи в відповідності з ДБН В.2.6.-14-2009 «Конструкції будинків і споруд. Покриттябудівель і споруд». Том 1,2,3 із змінами № 2 [4].

До початку робіт з влаштування покрівлі з наплавленого рулонного матеріалу повинні бути виконані наступні організаційно-підготовчі заходи тароботи:

- Розроблено проект проведення робіт;

- Виконані і прийняті роботи по влаштуванню несучих конструкцій, парапетів даху, замонолічуванню швів між збірними залізобетонними конструкціями, встановлені заставні деталі;

- Встановлені підйомні механізми (кран, будівельний підйомник і т. д.);

- Встановлено водостічні лійки, компенсатори деформаційних швів, патрубки (або склянки) для пропуску інженерного обладнання, анкерні болти;

- Оштукатурені ділянки кам'яних конструкцій на висоту наклеювання покрівельного килима;

- Доставлені на будівельний майданчик матеріали, вироби, інструменти і пристосування;

- Оформлений наряд-допуск на роботи підвищеної небезпеки;

- Виконавці ознайомлені з технологією і організацією робіт.

З метою організації поточного методу виробництва робіт фронт робіт в плані ділять на захватки, а захватки на ділянки. Виробництво робіт на ділянці виконують \_\_\_\_\_ в продовж одного дня.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При огляді та обстеженні будівельного об'єкта встановлюється готовність його до виконання робіт звлаштування покрівлі.

Після прийняття перерахованих робіт проводиться контрольні перевірка ухилів і рівності основи під покрівлю на всіх поверхнях, включаючи карнизні ділянки покрівель.

Перевіряється дотримання проектних ухилів від вищих позначок (у тому числі і вододілу) покрівлі, до самих нижчих позначок (наприклад водостічних лійок). Для цього використовують нівелір або точніші сучасні лазерні прилади. Якщо ухили основи менше проектних значень необхідно виправити стяжку довівши всі відмітки до проектних. Контр-уклони не допускаються.

Перевірку рівності всієї поверхні основи слід проводити натягнуттям шнура між точками водорозділу і низькою точкою біля лійки, або прикладанням алюмінієвої двометрової рейки до поверхні стяжки вздовж і впоперек ската; при цьому просвіт між по поверхнею основи і рейкою не повинен перевищувати 5 мм.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		121

### **Підготовка основи.**

Стики несучих залізобетонних плит замоноличують, поверхню нерівних плит або монолітної основи затираються цементно-піщаним розчином марки не нижче М150. У місцях примикання покрівлі до стін, шахтам і других конструктивних елементів виконати відкоси (ви-кружки), що забезпечують плавність сполучення пересічних площин. В стяжці виконати температурно-усадочні шви шириною 5 мм. При цьому розмір карти з цементно-піщаного розчину не повинен перевищувати 6х6 м. Шви повинні розташовуватися над торцевими швами несучих плит і температурно-усадкових швами в монолітній теплоізоляції.

Всі поверхні основи із залізобетону, бетону і стяжки з цементно-піщаного розчину повинні бути ретельно просушені, знесилені і заґрунтовані.

У випадку, коли основою служить профільований настил, поверхня основи, до укладання пароізоляційного шару (в разі утепленої покрівлі), необхідно очистити від пилу, стружки і масла і висушити. Для підвищення терміну служби цинкового покриття на поверхню настилу (з боку пароізоляційного шару) проектом може бути передбачено нанесення суцільного лакофарбового покриття [14]. Заповнення порожнеч ребер профнастилу засипними утеплювачами на покрівлі не допускається.

### **Влаштування пароізоляції.**

Пароізоляцію рекомендується укладати безпосередньо перед влаштуванням теплоізоляційного шару.

До початку укладання пароізоляційного шару необхідно закінчити всі види будівельних робіт на покритті.

Пароізоляція укладається під теплоізоляцію на несучі конструкції і захищає утеплювач від зволоження парами з

приміщення (зазвичай влаштовується при вологості повітря в приміщенні більше 60%).

**1. Фарбувальна** пароізоляція - холодна асфальтова, бітумно-кукерсольна і бітумно-лінгосульфонатна мастики, гаряча бітумна мастика, полівінілхлоридні і хлоркаучукови лаки.

Застосовується в основному в утеплених дахах зі сталевим профільованим настилом, при суміщенні теплоізоляції з несучим основою, в холодних дахах.

**2. Обклеювальна** пароізоляція (при вологості до 75% - 1 шар, більше 75% - 2 шари) - рулонні матеріали на гарячій бітумній і бітумно-кукерсольній мастиці, холодній бітумно-лінгосульфонатній або бітумно-солярової мастиці, а також полі-етиленові плівки товщиною 200 мкм на бітумно-полімерної мастиці або насухо. Застосовується в основному по ж/б плитах і склепінь-оболонок в утеплених дахах.

На всі вертикальні поверхні пароізоляційний матеріал необхідно наклеїти суцільною приклеюючою, заводячи вище теплоізоляційного шару на 100-200 мм.

При влаштуванні пароізоляції виробляються наступні процеси та операції:

- зрізання монтажних петель;
- видалення будівельного сміття та знепилювання поверхні;
- вирівнювання дефектних ділянок на несучих конструкціях; знепилювання поверхні;
- просушування вологих ділянок; подача матеріалів на робоче місце;
- ґрунтування поверхні;
- наклеювання смуг рулонного матеріалу на стики між залізобетонними плитами і на усадочні шви в стяжці;
- нанесення мастики, наклеювання рулонного матеріалу; ліквідація дефектів

					<b>Атестаційна робота бакалавра</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		123

Знепилювання поверхні виконують щітками, або промисловим пирососом за 1...2 дні до ґрунтування основи. Площа знепилюємої ділянки не повинна перевищувати змінної площі виготовлення пароізоляції.

На всій горизонтальній площині рулони бітумного або бітумно-полімерного пароізоляційного матеріалу склеюють в швах, забезпечивши напуск полотнищ 80-100мм в бічних швах і 150 мм в торцевих.

Фарбувальну пароізоляцію (рис. 4.1) виконують шляхом нанесення бітумної або бітумно-полімерної мастики. При механізованому нанесенні мастики покрівельник переміщує вудку зигзагом, створюючи суцільний шар товщиною 2 мм. При площах до 200 м.кв. мастику наносять покрівельною щіткою.

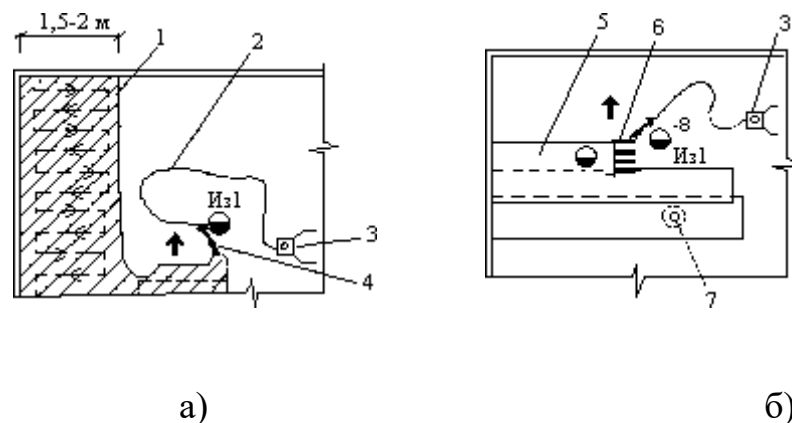


Рис 4.1 Схеми організації робочого місця при улаштуванні фарбувальної (а) та обклеювальної (б) пароізоляції.

1 - шар мастики; 2 - шланг, 3 - установка для нанесення мастики, 4 - вудка, 5 - полотнище; 6 - смуги мастики;

7 - місце установки водоприймальної лійки; 8 - ізолювальник.

### Влаштування теплоізоляції.

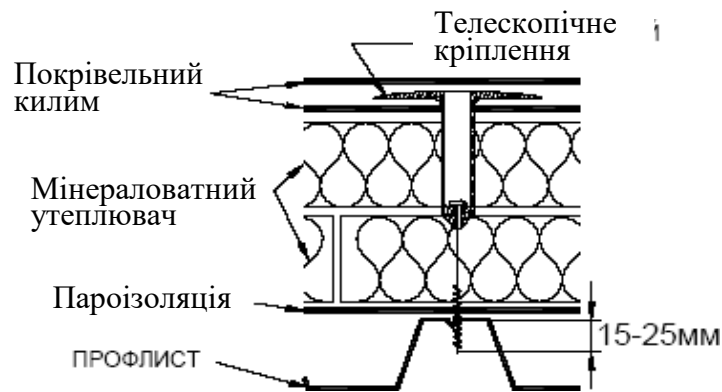
Укладання теплоізоляційних плит (утеплювача) і улаштування стяжки рекомендується проводити в одну і ту ж зміну. Плити слід укладати в напрямку "на себе". Це зменшить пошкодження плит у процесі їх укладання.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		124

Теплоізоляційні плити по профільованому листу необхідно укласти, розташовуючи довгу сторону плит утеплювача перпендикулярно напрямку ребер профільованого листа.

При влаштуванні теплоізоляції з двох і більше шарів плитного утеплювача, шви між плитами слід розташовувати "у розбіг" (див. рис.4.2), забезпечуючи щільне прилягання плит. Шви між плитами утеплювача більше 5 мм необхідно заповнювати теплоізоляційним матеріалом.

Для закріплення утеплювача до профнастилу або покрівельного килима застосовують спеціальний "телескопічні кріплення, що складаються з пластикового грибка і сталевго саморіза. Глибина установки кріплення в профлист повинна складати 15-25 мм (див. рис.4.3)



					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кріплення здійснюється завжди в верхню частину півхвилі профнастилу. При кріпленні мінераловатних плит до профнастилу, плита або частину плити повинна кріпитися до основи не менше ніж 2-ма кріпильними елементами.

Плити утеплювача можуть бути склеєні між собою гарячим бітумом або бітумною мастикою. Склеювання має бути рівномірним і складати не менше 30% від площі склеюваних поверхонь.

Промоклий під час монтажу мінераловатний утеплювач повинен бути вилучений і замінений сухим.

Якщо проектом передбачено створення ухилів до водоприймальних воронок, то перед укладанням утеплювача насипають сипкий матеріал, (наприклад, керамзит) шаром змінної товщини (рис. 4.4). Влаштування теплоізоляційного шару з мінераловатних плит виконують після вирівнювання керамзиту. Укладання плит виконують впритул один до одного в напрямку знизу вгору. Шар утеплювача укладають таким чином, щоб забезпечити надійне водовідведення і виключити застій води. Гідрофобізовані газобетонні плити укладають на пароізоляцію насухо.

### **Влаштування стяжки і ґрунтовки.**

Влаштування цементно-піщаної стяжки виконують товщиною не менше 30 мм в наступному порядку: встановлює направляючі із труб з кроком 1,5 - 2,0 м; укладають розчинну суміш смугами з вирівнюванням і загладжуванням правилом по напрямних за 2 етапи : спочатку непарні смуги, а після затвердіння в них розчину, парні.

В цементно-піщаних стяжках влаштовують температурно-усадочні шви шириною близько 5 мм, що розділяють стяжку на ділянки не більш ніж 6х6 м, стяжки з асфальтобетону ділять на карти 4х4 м. Шви повинні збігатися з торцевими швами несучих плит і розташовуватися над швами в монолітній теплоізоляції.

Свіжоукладені цементно-піщані стяжки можуть бути заґрунтовані бітумним праймером. Допускається наявність на основі під укладання покрівельного

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		126

килима плавно наростаючих нерівностей не більше 10 мм поперек ухилу і не більше 5 мм уздовж ухилу. Кількість нерівностей повинно бути не більше двох на 4 м<sup>2</sup> площі основи. Перевірка рівності основи здійснюється контрольною 2-хметровою рейкою. Для основ з штучних матеріалів нерівності поперек і вздовж ухилу не повинні перевищувати 10 мм [10].

Після набору міцності цементно-піщану стяжку грунтують холодною бітумною ґрунтовкою-праймером.

Функції праймера (ґрунтовки):

- Підвищує зчеплення матеріалу з основою.
- Заповнює пори основи, утворює суцільну гідрофобну плівку, мета якої:

а) зміцнення, насичення основи;

б) запобігання всмоктування основою води і подальшого утворення тріщин при багаторазовому замерзанні і відтаванні.

- Зв'язує часточки (пилу і піску) на поверхні часточки основи, які утворюють «антиадгезійний» шар.

- Покращує «змочуваність» основи (знижує витрату в'язучого).

В залежності від того яка покрівля утеплена чи ні відповідно і ґрунтовка влаштовується на утеплювач або на несучу конструкцію покрівлі.

Ґрунтування поверхні залізобетонних плит виконують механізованим способом, а при площі менше 500 м.кв. - вручну (див. рис. 4.5). При механізованому нанесенні ґрунтовки до складу обладнання входять: компресор, нагнітальний бак, вудка або пістолет, комплект шлангів.

Послідовність виконання операцій при ґрунтуванні: з'єднання компресора, нагнітального бака та вудки шлангами; заповнення бака ґрунтовкою; нанесення ґрунтовки на поверхню. Робочий переміщує вудку зигзагами і укладає ґрунтовку суцільним шаром.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						127
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покрівля наплавляються тільки після повного висихання огрунтованої поверхні (на прикладеному до висохлої ґрунтовці тампоні не повинно залишатися слідів бітуму).

**Укладання рулонного покрівельного матеріалу який наплавляється.**

Перед улаштуванням рулонного покрівельного килиманеобхідно провести такі підготовчі роботи:

- Основу очистити від пилу, сміття, сторонніх предметів(у зимовий час - від криги і снігу);
- Видалити старий покрівельний килим (прикапітальному ремонті);
- Закрити розчином раковини, тріщини, нерівності. Перевірити вологість основи. Вологість цементно-піщаних стяжок не повинна перевищувати 4% за масою, а стяжок з асфальтобетону - 2,5%.

Водоізоляційний килим улаштовують після підписання акта на приховані роботи.

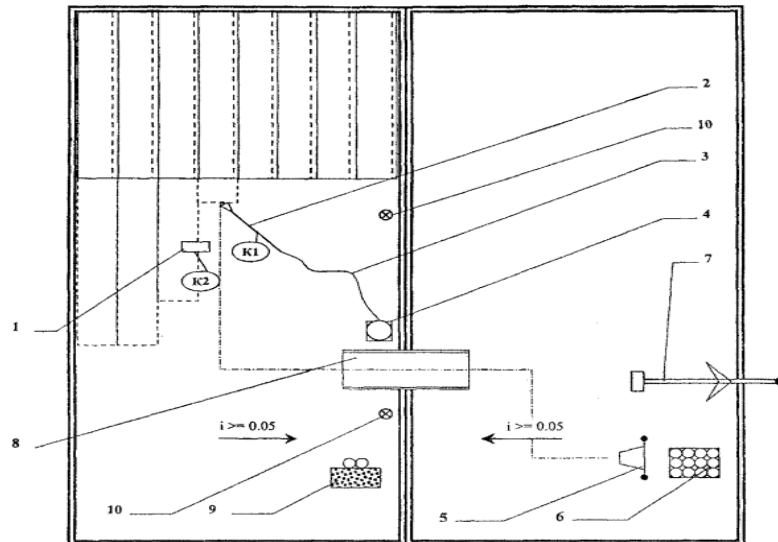
При виконанні покрівельних робіт в умовах мінусових температур бітумно-полімерні рулонні матеріали необхідно відігріти до температури не менше +15 ° С. Це дозволить уникнути втрати посипання при розгортанні рулонного матеріалу. Вода, що потрапила між шарами покрівельного матеріалу і замерзла там, при розгортанні рулону може здерти посипання.

Типова схема організації робочого місця при роботі з влаштування покрівлі представлена на рис. 4.6.

Технологічні прийоми наклейки наплавляемого рулонного матеріалу виконують у такій послідовності [15]:

- На підготовлену основу розгортають 5-7 рулонів в 2

Мал. 4.6 Схема організації робочого місця при роботі зулаштування



покрівлі

1 - каток ручний; IP-735, 2 - ручний пальник; 3 - газовий рукав; 4 - газовий балон зі стійкою; 5 - ручний візок; 6 - контейнер; 7 - кран покрівельний; 8 - трап; 9 - ящик з піском і вогнегасники; 10 - водостічні лійки

ряди з метою уточнення напрямку та напуску, потім назад згортають в рулони (при значному охолодженні полотнищ взимовий період ці операції проводять при легкому підігріванні ручним пальником зовнішньої поверхні рулону);

- Змотують до середини, намотування краще проводити на трубу або картонну шпулю;

- Розігрівають нижній шар рулону який приклеюється з одночасним нагріванням основи або поверхні раніш наклеєного шару. Рулон поступово розгортають, до- додатково прикочуючи катком. Особливо ретельно прикочують місця напусків; - аналогічно наклеюють другу половину рулону.

При ухилах понад 15% розкочування рулонів на схилі покрівлі здійснюється паралельно напрямку ухилу, при менших - перпендикулярно ухилу (див. рис.4.7).

Перехресне наклеювання полотнищ рулонів недопускається.

Укладання рулонного матеріалу починають з нижчих ділянок. В процесі виконання покрівельних робіт повинен бути забезпечений напуск суміжних

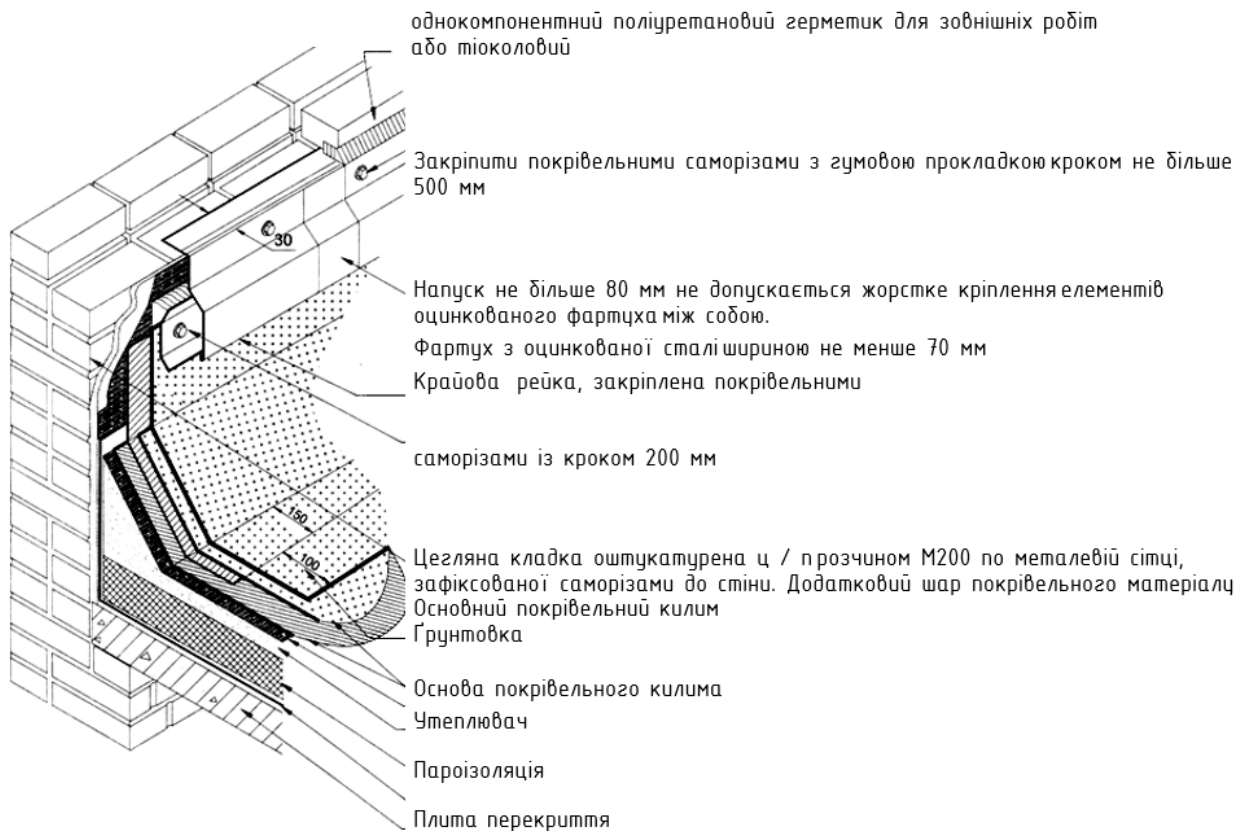
					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		129

полотнищ не менше 80 мм (бічний напуск). Торцевий напуск рулонів повинен складати 150 мм (див. рис.4.8). Для одношарових матеріалів бічний напуск повинен бути не менше 120 мм.

### Влаштування примикань до парапетів і карнизів.

Одночасно з укладанням першого шару основного покрівельного килима обклеюють першим шаром виступаючі конструкції і парапетні стіни. Таке обклеювання перешкоджає попаданню води під покрівельний килим в місцях примикань.

У місцях перепадів висот покрівель, в місцях приєднання покрівельних шарів до вертикальних поверхонь (рис. 4.14) (парапетів, в місцях пропуску труб тощо) передбачають два додаткових шари з тих же підстильних матеріалів, з яких виконують основні покрівельні шари. Розкладка і розкрій полотнищ при влаштуванні примикання покрівельного килима до парапету виконують перпендикулярно до шарів на поверхні основного килима



					<b>Атестаційна робота бакалавра</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		130

## **Влаштування примикань до приймальної лійки внутрішнього водостоку.**

Площа покрівлі, яка припадає на одну лійку, і діаметр лійки повинні встановлюватися з урахуванням норм проектування відповідних будинків, каналізації та водостоків будівель.

Водоприймальні лійки водостоку повинні розташовуватися рівномірно по площі покрівлі на нижчих ділянках переважно вздовж ряду розбивочних осей будівлі.

На кожній ділянці покрівлі, обмеженому стінами, парапетом або деформаційними швами, повинно бути не менше двох водостоків.

Місцеве зниження покрівлі в місцях установки лійок внутрішнього водовідведення повинно становити 20-30 ммв радіусі 500 мм за рахунок зменшення товщини шару утеплювача або за рахунок основи покрівельного килима.

Водоприймальні лійки, розташовані уздовж парапетів, інших виступаючих частин будинків повинні відступати від них на відстань не менше 450 мм. Не допускається встановлення водостічних стояків всередині стін.

Водовідвідний пристрій не повинен змінювати свого становища при деформації основи покрівельного килима або прогині несучої основи покрівлі. Чаші водостічних лійок повинні бути прикріплені до несучої основи покрівлі із'єднані зі стояками через компенсатори.

В покриттях з повітряними прошарками які вентилюються, прийомні патрубки водостічних лійок і охолоджувані ділянки водостоків повинні мати теплоізоляцію. Допускається передбачити обігрів патрубків водостічних воронки і стояків в межах охолоджуваних ділянок [11,15].

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		131

У місцях пропуску через покрівлю лійок внутрішнього водостоку шари основного і додаткового покрівельного килима повинні заходити в водоприймальну чашу, притискний фланець який притягують до чаші лійки



гайками, а чашу лійки кріплять до плит покриття затискними хомутами

Оброблення лійки внутрішнього водостоку необхідно починати після очищення основи лійки від сміття і пилу і, при необхідності, просушування. Склосітку для обклеювання воронки задалегідь

### Схема операційного контролю якості.

Улаштування покрівлі з рулонного матеріалу який наплавляється слід здійснювати відповідно з проектом виконання робіт (технологічною картою).

Початковим умовою улаштування покрівлі повинна бути комплектна поставка необхідної кількості рулонного матеріалу, а також деталей з облаштування місць примикань (коміри, фартухи, ковпаки, лотки тощо) та супутні матеріалів і устаткування.

В процесі виконання робіт встановлюється постійний контроль за дотриманням технології виконання окремих етапів робіт.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		132

На об'єкті заводиться "Журнал виконання робіт", в якому щодня фіксуються:

- дата виконання роботи;
- умови виконання робіт на окремих захватках;
- результати систематичного контролю за якістю робіт.

Схема операційного контролю якості улаштування покрівлі приведена в табл. 4.2.

Виявлені дефекти або відхилення від проекту повинні бути виправлені допочатку наступних робіт.

Приймання закінченої покрівлі супроводжується ретельним оглядом її поверхні, особливо у водозбору, водовідвідних лотків, в розжолобках і місцях примикань до виступаючих конструкцій над дахом.

Виконана рулонна покрівля повинна відповідати таким вимогам: мати задані ухили; не мати місцевих зворотних ухилів, де може затримуватися вода; покрівельний килим повинен бути надійно приклеєний до основи, не розшаровуватися і не мати міхурів, впадин.

Приймання готової покрівлі повинна бути оформлена актом з оцінкою якості робіт. При прийманні виконаних робіт складають акти прихованих робіт при влаштуванні: примикання покрівлі до водоприймальних воронок; примикання покрівлі до виступаючих частин вентшахти, антен, розтяжок, стояків, парпетів, конструкцію шарів покрівельного килима пошарово.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						133
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Операції, що підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
май-стром	виконавцем	склад	способи, прилади	Терміни	Задіяні служби
1	2	3	4	5	6
Вхідний контроль відповідності матеріалів		Відповідність отриманих покрівельних матеріалів паспортним, проектним даним і наявність сертифіката	Відбір проб	До улаштування покрівельного килима	
		Склад ґрунтовки, бітумної мастики	Відбір проб		
Улаштування ґрунтування		Товщина і суцільність ґрунтування	Щуп	В процесі виробництва покрівельних робіт	
		Ступінь висихання ґрунтування	Візуально		
Улаштування покрівельного шару	Наявність додаткового шару килима біля водостічної лійки	Термометр			
	Температура розігріву покривного шару покрівельних матеріалів				

Влаштований покрівельний килим повинен відповідати таким вимогам:

- відхилення величини фактичного ухилу від проектного не повинні перевищувати 0,5% і не мати зворотних ухилів;
- з поверхні покрівель повинен здійснюватися повний відвід води по зовнішніх або внутрішніх водостоках;
- міцність приклейки рулонних матеріалів, перевіряється повільним

відривом одного шару від іншого (розрив повинен відбуватися по рулонному матеріалу - відшарування рулонного матеріалу від основи не допускається);

- наявність вільних і повністю пропускаючих воду з покрівлі водовідвідних систем (лійок, стояків).

Водонепроникність покрівельного килима на плоских дахах слід перевіряти після сильного дощу, або танення снігу, або при позитивній температурі заливанням водою. Виявлені при огляді покрівлі виробничі дефекти і відхилення від проекту повинні бути виправлені до здачі будівлі або споруди в експлуатацію.

В ході остаточного приймання покрівлі пред'являються такі документи:

- паспорта на застосовані матеріали;
  - дані про результати лабораторних випробувань матеріалів;
- журнали виконання робіт з влаштування покрівлі;
- виконавчі креслення покриття та покрівлі;
- акти проміжного приймання виконаних робіт.

Після закінчення всіх покрівельних робіт необхідно виконати вимоги екологічної чистоти: всі залишки мастичних грудок, обрізків рулонних матеріалів повинні бути ретельно упаковані, укладені в ємності, контейнери іспущені з покрівлі за допомогою механізованих засобів (крани, підйомники, лебідки і т.д.) , потім вивезені у спеціально відведені зони.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Техніка безпеки та охорона праці, екологічна та пожежна безпека.**

Загальні положення.

Покрівельні роботи необхідно виконувати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення та ДСТУ Б А.3.2-11: 2009. ССБП. «Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. »[17, 18].

До улаштування покрівельних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання безпечним методам і прийомам виконання цих робіт, що отримали відповідне посвідчення і пройшли інструктаж на робочому місці. Позачерговий інструктаж з техніки безпеки проводиться при перекладі робітників-покрівельників зодного типу покрівель на інший, при зміні умов виконання робіт, порушень правил та інструкцій з техніки безпеки.

Допуск робочих до виконання покрівельних робіт дозволяється тільки після огляду виконробом або майстром спільно з бригадиром справності і цілісності несучихконструкцій покриттів і огорож.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м/с і більше.

Керівники будівельної організації зобов'язані організувати своєчасне оповіщення спеціалізованого підрозділу, що виконує покрівельні роботи, про різкі зміни погоди (ураганному вітрі, грозі снігопаді і т.п.).

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. При виконанні робіт на дахах з ухилом більше 20° робочі повинні використовувати запобіжні пояси. Місця закріплення поясів вказуються майстром.

Матеріали на покриття необхідно подавати в технологічній послідовності, що забезпечує безпеку робіт. При подачі покрівельних матеріалів на покриття краном стропування вантажів слід виконувати тільки інвентарними стропами.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						136
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Елементи і деталі покрівель, в тому числі захисні фартухи, ланки водостоків, відливи і т.д. необхідно подавати на робоче місце в заготовленому вигляді. Заготівля цих елементів і деталей безпосередньо на дахах не допускається.

Розміщувати матеріали на дахах допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт, з прийняттям заходів проти падіння, у тому числі від впливу вітру.

Під час перерв у роботі технологічні пристосування, інструмент і матеріали повинні бути закріплені або прибрані з даху.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів належать: покрівельне скатне покриття з кутом нахилу більше  $20^\circ$ ; ділянка подачі і прийому покрівельних матеріалів.

Зоною потенційно діючих небезпечних виробничих факторів є ділянка території будівельного майданчика, розташованого по периметру будівлі, на покрівлі якого ведуться роботи.

Для зменшення ковзання ніг по покрівлі під час роботи покрівельники повинні надягати гумове взуття.

По всьому периметру тієї частини будівель, на якій виробляють покриття або ремонт покрівлі, на землі позначають межу небезпечної зони для перебування людей. Ширина такої зони повинна бути не менше 3 м від стіни будівлі. Кордон небезпечної зони позначають сигнальними стрічками, знаками, написами, які встановлюють на стійках. Установку ковпаків і зонтів на оголовках димових і вентиляційних труб слід виконувати з рихтувань.

Забороняється використовувати для цих цілей приставні сходи.

Забороняється скидати з даху матеріали та інструменти. Щодо пожежної безпеки проведення робіт з улаштування дахів повинно бути організовано відповідно до вимог ДБН В.1.1.7-2002. Захист від Пожежі. Пожежна

					Атестаційна робота бакалавара	Арк.
						137
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпека об'єктів будівництва [19].

При виникненні на робочих місцях пожежі необхідно гасити її вогнегасником.

### **Вимоги безпеки при роботі з газовими пальниками.**

При роботі з газополум'яним обладнанням рекомендується користуватися захисними окулярами.

При запалюванні ручного газополум'яного пальника (робочий газ - пропан) слід відкривати вентиль на 1/4 - 1/2 обороту і після короткочасної продувки рукава запалити горючу суміш, після чого можна регулювати полум'я.

Запалювання пальника проводити сірником або спеціальною запальничкою. Забороняється запалювати пальник від випадкових гарячих предметів.

З запаленим пальником робітник не повинен переміщатися за межі робочого місця, підніматися в потрапах і лісах, робити різких рухів.

Гасіння пальника проводиться перекриванням вентиля подачі газу, а потім опусканням блокувального важеля.

При перервах в роботі полум'я пальника повинно бути погашено, а вентилялі на ній-щільно закриті. При перервах в роботі (обід і т.п.) повинні бути закриті вентилялі на газових балонах, редукторах.

При перегріві пальника робота повинна бути припинена, а пальник погашений, і охолоджений до температури навколишнього повітря в ємності з чистою водою.

Газополум'яні роботи повинні проводитися на відстані не менше 10 м від груп балонів (більше 2-х), призначених для проведення газополум'яних робіт; 5 м від окремих балонів з палим газом; 3 м від газопроводів горючих газів.

При запалюванні ручного рідинного пальника (робоче паливо - дизпаливо) спочатку включають компресор, подаючи невелика кількість повітря на головку пальника (регулювання вентилем), потім відкривають

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						138
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вентиль подачі палива і підпалюють отриману паливну суміш у зріз головки. Послідовним збільшенням витрати пального і повітря встановлюють стійке полум'я. Переміщувати компресор можна тільки у відключеному стані.

При виявленні витоку газу з балонів роботу слід негайно припинити. Ремонт балонів або іншої апаратури на робочому місці газополум'яних робіт не допускається.

У разі замерзання редуктора чи запірною вентиля, відігрівати їх тільки чистою гарячою водою.

Балони з газом повинні знаходитися на відстані не менше 1 м від нагрівальних приладів і 5 м від нагрівання- них печей і інших сильних джерел тепла. Не знімати ковпак з балона ударами молотка зубила або іншим інструментом, здатним викликати іскру. Ковпак з балона слід знімати спеціальним ключем.

Рукава оберігати від різних пошкоджень; при укладанні не допускати і злипання, скручування, перегинання; не користуватися олійними рукавами, не допускати попадання на шланги іскор, важких предметів, а також уникати впливу на них високих температур, не допускати використання газових рукавів для подачі рідкого палива. Для подачі стисненого повітря застосовують пневмошланги.

Балони при роботі на не постійних місцях повинні бути закріплені в спеціальній стійці або візку і в літній час захищені від нагрівання сонячними променями.

Балони з газом слід переміщати тільки на спеціальнообладнаних візках.

Після закінчення покрівельних робіт із використанням газополум'яного пальника покрівельник повинен:

- Закрити вентиль подачі палива на пальники, перекрити вентиль на балоні, вимкнути компресор;
- Зняти рукава з редукторами з балонів, змотати їх і прибрати у відведене місце зберігання;

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		139

- Вентилі балонів закрити захисними ковпаками і поставити балони в приміщення для їх зберігання;
- Очистити робоче місце, прибрати інструмент і пристосування, матеріали, окуляри, пальники, балони;
- Повідомити майстру (виконробу) про всі неполадки, помічені під час роботи.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
						140
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

**РОЗДІЛ 6**

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**Консультант**

**/Лепська Л.А./**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		141

### Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці — це система заходів і засобів, спрямованих на захист працівників здоров'я людини на роботі. Тому для ефективного управління безпекою праця повинна мати наукові й обґрунтовані методи функціонування та визначення. Такі системи і оцінка рівня ризику та безпеки присутні в конкретній зоні виробничі приміщення.

Завдання охорони праці - мінімізувати ймовірність відмови або хвороба під час забезпечення комфорту працівникам максимальну продуктивність.

Аналіз проводиться у вигляді таблиці. Небезпечні фактори прийнято відповідно до правил розслідування нещасних випадків, професійні захворювання та нещасні випадки на виробництві.

#### Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4
Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти	Земляні роботи	Суглинок	ДБА А.3.2-2-2009, р.10
		Пісок	
		H= - 3,020 м	
		РГВ= - 3,150 м	
Падіння з висоти людей	земляні роботи	3,150 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
	монтажні	33,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
	покрівельні	33,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
	опоряджувальні:	33,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р.15
	а). зовнішні	29,54 м	
	б). внутрішні	26,780м	
Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	земляні роботи	3,150 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
	монтажні	33,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
	покрівельні	33,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
	опоряджувальні	33,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р.15
	а). зовнішні	29,54 м	
	б). внутрішні	26,780м	
Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху не більше 10км/год. На поворотах 5км/год	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5:2016
Вантажопідіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій баштовий кран КБ-308А	Rм.з. =28,820 м R н.з. =31,820 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)

### Продовження таблиці

1	2	3	4
Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи:	0,15 мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 28.52-1.31-13 ДСТУ 7239:2011
	пил		
	Газополуменеві роботи:	0,1 мг/м <sup>3</sup>	
	ацетилен		
	Опоряджувальні роботи:	200 мг/м <sup>3</sup>	
ацетон			
Недостатня освітленість	земельні роботи	10 Лк	ДБН В.2.5-28:2018 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013
	бетонні роботи	10 Лк	
	зварювальні роботи	10 Лк	
	монтажні роботи	10 Лк	
	оздоблювальні роботи	10 Лк	
Шум	Роботи з інструментом, механізмами, експлуатація машин	<80 дБ	ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 ДСН 3.3.6.037-99
Вібрація	Бетонні роботи Експлуатація машин і механізмів	V= 0,02 м/с	ДСН 3.3.6.39-99
Мікроклімат	Зварювальні	t=2000*С	ДСТУ-Н Б В.1.1-33:2013 ДСН 3.3.6.042-99
	Покрівельні	t=180*С	
	Роботи на відкритому повітрі	t=-25*С	
Електрострум	електрозварювальні машини, механізми	6000 / 380 В	ДСТУ Б А.3.2-13:2011 ПУЕ НПАОП 40.1-1.21-98
	електромонтажні	380 В	
	освітлення	220, 380 В	
		220 В	
Атмосферна електрика	Захист від блискавки	Ккат. = III ступінь блискавки на рік	ДСТУ EN 62305-1:2012 ДСТУ ІЕС 62305-2:2012 ДСТУ EN 62305-3:2012 ДСТУ EN 62305-4:2012
Пожежна безпека	Захист від пожежі	Квог. =II ступінь Кп/в =В	ДБН В.1.1-7:2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						143
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів**

### **Підготовчі роботи**

При організації будівельного майданчика проект передбачає:

- Встановити щити з планами будівництва та транспортними планами на виробничий цикл будівельно-монтажних робіт.
- Огородити будівельний майданчик незакритим парканом висотою 2 м ДСТУ Б В.2.8-43: 2011 «Огороджі будівельного інвентарю» а також сфера будівельно-монтажних робіт. Технічні умови»[37] знаки безпеки згідно ДСТУ Б В.2.6-49: 2008 [38];
- Позначте межі навколишньої монтажної зони на будівельному майданчику межі будівель та небезпечних зон на відстані 3 м під час роботи будівельного крану використання попереджувальних знаків;
- Встановлення тимчасових споруд адміністративно-побутового призначення (кабінет бригадира, туалет з душем, інструментальна, комори, біотуалет, смітник) поза небезпечною зоною крану з урахуванням напрямку вітру підключається до тимчасової електро- та водопровідні мережі;
- на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/г - на прямих ділянках та 5км/г - на поворотах шляху;
- Виконати тимчасові дороги для проходу автотранспорту по будівельному майданчику і роботи вантажопідйомного крану з відсіпанням шлаком завтовшки 200мм і майданчики для очищення коліс від бруду.
- на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2м від тимчасового шляху; - У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежогасіння;
- Виконати тимчасові мережі електро- і водопостачання з підключенням до існуючих мереж водо- і електропостачання;

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
						144
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

-Забезпечити освітлення території будівельного майданчика в темний час доби за допомогою прожекторів НО-09В-300-71, освітленість повинна складати не менше 2лк.

- Встановити на території будівельного майданчика пожежний щит з комплектом первинних засобів пожежогасінні згідно з ДСТУ Б В.1.1- 36:2016 [39];

- Забезпечити побутові приміщення для будівельників аптечками з набором медикаментів і засобів первинної долікарської допомоги.

### **Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти**

З метою запобігання обваленню стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Проектом передбачені роботи по влаштуванню будівельного водопониження в відповідності з ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення» [14], ДБН В.2.1-10-2018 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» [15], ДБА А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» [9].

Зниження рівня ґрунтових вод здійснюється за допомогою установки УВВЗ-6КМ. Для організація контрольнo-спостерігаючих робіт використовуються рядові голкофільтри.

Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати. Проектом виконання робіт передбачені заходи, які необхідно обов'язково вжити допочатку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. Під час земляних робіт необхідно вести постійний контроль стану схилів, обмежити вплив на них динамічного навантаження під час ущільнення ґрунту, забивання паль та вибухових робіт

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						145
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## **Міри профілактики падіння людини з висоти**

- при виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати ухил 1:10;
- при виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ДСТУ Б В.2.8-44:2011 [39], обладнаних огороженням, висотою 1,1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огороження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт» [39], робочих оснащати запобіжними поясами за ДСТУ 4304:2004[40];
- при виконанні покрівельних робіт, роботи починають після влаштування тимчасової огорожі по периметру покрівлі.

### **Заходи профілактики падіння конструкцій і матеріалів з висоти**

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом виконання робіт.
- При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину та інших покрівельних матеріалів виконувати механічним способом за допомогою крана.

### **Експлуатація машин та механізмів**

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила будови та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» [41]. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення + 1м. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті. Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот»

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						146
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допустима відстань по горизонталі від підстави укосу виїмки до найближчої опори машини для супіщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м – 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 12 м/с і більше. Перед підйомом конструкцій всі елементи повинні бути надійно закріплені. Вантаж по площадці переміщують краном, при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

### **Міри профілактики впливу шкідливих речовин**

Проектом передбачено:

- при виконанні зварювальних робіт використовувати засоби індивідуального захисту за ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні» [42].
- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, виконувати контроль вказаних речовин та використовувати засоби індивідуального захисту робочих по ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні» [43].

### **Міри профілактики впливу вибуху.**

Проектом передбачено:

- при виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з експлуатацією судів високого тиску, контролювати тиск в сосудах (балонах) за допомогою манометрів. В місцях опоряджувальних робіт з використанням нітро фарби змонтовану проводку знеструмити.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						147
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **Заходи профілактики шуму**

Проектом передбачено:

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

### **Міри профілактики впливу вібрації**

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

### **Міри профілактики впливу кліматичних факторів**

Проектом передбачено:

При швидкості вітру  $V \geq 12 \text{ м/с}$  або відносній вологості  $\omega \geq 60\%$ ; при температурі повітря в літній час  $> 30^\circ\text{C}$  а також в зимовий час  $\leq -20^\circ\text{C}$ , при сильних опадах та ожеледиці усі будівельно-монтажні роботи завершити. При проектуванні освітленості робочих місць проектом передбачено влаштування та установка на місцях виконання робіт ПЗС-45, в тому числі 5 прожекторів на ярус.

### **Заходи профілактики враження електричним струмом**

Проектом передбачено:

- Виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізольованим дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу:
  - 2.5 м – над робочими місцями;
  - 3.5 м – над проходами;
  - 6.0 – над проїздами;

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
						148
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Міри профілактики впливу атмосферної електрики

Проектом передбачено:

- Влаштування на покритті будівлі гіпермаркету блискавкоприймальної сітки Ø10 А240С з кроком 200х200 мм з'єднанням її відвідними стержнями з Ø8 А240С з арматурою фундаментів.

## Міри профілактики пожежі

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху;
- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м навколо місця зварки;
- при виконанні опоряджувальних робіт слід виконувати заходи, передбачені п."Міри профілактики впливу вибуху";
- при виконанні покрівельних робіт доставку мастики виконувати централізовано.

Підігрів бітуму виконувати в котлах СО-170 в спеціально облаштованому місці, огороженому азбестовими щитами висотою 1.8м в радіусі 5м та устаткованому засобами пожежогасіння.

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
						149
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

**РОЗДІЛ 7**  
**ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**

**Консультант**

**/Оліферук С.Л./**

**Дипломник**

**/Коровкін Ф.Ф./**

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		150

**Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок**  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-001**

на загальнобудівельні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові. Будівля, що проектується  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:

креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	52 013,293 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	294,69234 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	22 308,478 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
					6	7	8	9	10	11	12
<b>Розділ № 1 Земляні роботи</b>											
1	E1-10-2	Розроблення ґрунту у трасп. засіб екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000м3	3,197	16 293,18 230,23	16 062,95 4 094,78	52 089	736	51 353 13 091	3,1500 49,6264	10,07 158,66
2	E1-11-1	Зворота засипка з трамбуванням ґрунту	1000м3	0,621	6 555,06 492,89	6 062,17 2 712,48	4 071	306	3 765 1 684	7,1600 31,4781	4,45 19,55
<b>Разом прямих витрат по розділу № 1</b>							56 160	1 042	55 118 14 775		14,52 178,21
<b>Розділ № 2 Основи</b>											
3	E47-3-1	Планування ділянки механізованим способом	100м2	31,97	135,45 -	135,45 41,64	4 330	-	4 330 1 331	- 0,5031	- 16,08

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E47-3-2	Планування ділянки вручну	100м2	31,97	966,20	-	30 889	30 889	-	16,0100	511,84
5	E7-2-1	Улаштування прошарку з розчину під підосви фундаментів	100м2	7,25	966,20	-	28 359	1 116	-	-	-
					3 911,62	174,24			1 263	2,6700	19,36
					153,98	73,64			534	0,9842	7,14
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 2</b>					63 578	32 005	5 593		531,20
									1 865		23,22
		<b>Розділ № 3 Фундаменти</b>									
6	E7-1-3	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкції до 3,5 т	100шт	2,35	123 548,76	26 620,79	290 340	29 101	62 559	175,4500	412,31
					12 383,26	11 837,04			27 817	137,8801	324,02
7	E41-4-1	Ізоляція горизонтальної бетонної поверхні розрідженим бітумом у два шари	100м2	4,45	4 064,58	381,60	18 087	15 494	1 698	56,0300	249,33
					3 481,70	160,42			714	2,1883	9,74
8	E41-2-7	Обклеювальна ізоляція вертикальної бетонної поверхні рулонним матеріалом у два шари	100м2	2,07	25 329,47	2 134,89	52 432	35 569	4 419	246,6000	510,46
					17 183,09	319,92			662	3,7128	7,69
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 3</b>					360 859	80 164	68 676		1 172,10
									29 193		341,45
		<b>Розділ № 4 Стіни</b>									
9	ЕН8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	2 796,0	2 921,47	103,39	8 168 430	1 597 578	289 078	8,2000	22 927,20
					571,38	51,34			143 547	0,6120	1 711,15
10	ЕН8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	1 587,0	3 164,83	103,39	5 022 585	906 780	164 080	8,2000	13 013,40
					571,38	51,34			81 477	0,6120	971,24
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 4</b>					13 191 015	2 504 358	453 158		35 940,60
									225 024		2 682,39
		<b>Розділ № 5 Перекриття</b>									
11	E7-3-5	Укладання плит переkritтя площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів більше 5 т	100шт	0,36	84 762,89	20 316,31	30 515	5 637	7 314	221,8500	79,87
					15 658,17	8 264,24			2 975	95,9073	34,53
12	E7-3-7	Укладання плит переkritтя площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів більше 5 т	100шт	8,4	118 187,00	27 129,30	992 771	174 824	227 886	291,4500	2 448,18
					20 812,44	11 054,77			92 860	129,9279	1 091,39
13	E25-4-1	Електрозварювання стиківЕлектрозварювання стиків	1000м	0,528	157 979,02	96 169,35	83 413	20 574	50 777	470,8400	248,60
					38 966,72	27 286,90			14 407	325,6823	171,96

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
14	E46-8-3	Замонолічування стиків	м3	66,0	6 854,44	272,71	452 393	175 986	17 999	40,6100	2 680,26	
					2 666,45	107,66			7 106	1,2848	84,80	
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 5</b>						1 559 092	377 021	303 976		5 456,91
									117 348		1 382,68	
		<b>Розділ № 6 Сходові марші та майданчики</b>										
15	E7-3-4	Монтаж сходових майданчиків	100шт	0,4	82 739,38	18 292,80	33 096	6 263	7 317	221,8500	88,74	
					15 658,17	7 836,46			3 135	91,3911	36,56	
16	E25-4-1	Електрозварювання стиків	1000м	0,36	157 979,02	96 169,35	56 872	14 028	34 621	470,8400	169,50	
					38 966,72	27 286,90			9 823	325,6823	117,25	
17	E46-8-3	Замонолічування стиків	м3	600,0	6 854,44	272,71	4 112 664	1 599 870	163 626	40,6100	24 366,00	
					2 666,45	107,66			64 596	1,2848	770,88	
18	E7-1-6	Монтаж сходових маршів	100шт	0,4	59 399,86	40 000,95	23 760	7 760	16 000	278,4000	111,36	
					19 398,91	17 988,71			7 195	202,8782	81,15	
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 6</b>						4 226 392	1 627 921	221 564		24 735,60
									84 749		1 005,84	
		<b>Розділ № 7 Покриття</b>										
19	E7-3-4	Укладання плит покриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	0,36	82 739,38	18 292,80	29 786	5 637	6 585	221,8500	79,87	
					15 658,17	7 836,46			2 821	91,3911	32,90	
20	E7-3-6	Укладання плит покриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	0,62	115 707,81	24 650,11	71 739	12 904	15 283	291,4500	180,70	
					20 812,44	10 530,66			6 529	124,3947	77,12	
21	E25-4-1	Електрозварювання стиків	1000м	0,0528	157 979,02	96 169,35	8 341	2 057	5 078	470,8400	24,86	
					38 966,72	27 286,90			1 441	325,6823	17,20	
22	E46-8-3	Замонолічування стиків	м3	600,0	6 854,44	272,71	4 112 664	1 599 870	163 626	40,6100	24 366,00	
					2 666,45	107,66			64 596	1,2848	770,88	
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 7</b>						4 222 530	1 620 468	190 572		24 651,43
									75 387		898,10	
		<b>Розділ № 8 Перегородки</b>										
23	EH8-5-3	Мурування внутрішніх перегородок з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3 мурування	1 718,0	1 279,73	103,39	2 198 576	1 145 305	177 624	9,0100	15 479,18	
					666,65	51,34			88 202	0,6120	1 051,42	
24	PH5-5-1	Улаштування гіпсових перегородок з висотою поверху до 4 м	100 м2	27,21	10 022,50	87,79	272 712	180 772	2 389	100,2500	2 727,80	
					6 643,57	79,60			2 166	1,0323	28,09	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 8</b>						2 471 288	1 326 077	180 013		18 206,98
									90 368		1 079,51	
		<b>Розділ № 9 Підлоги</b>										
25	ЕН11-4-1	Улаштування пароізоляції	100м2	1,87	19 586,62	14,16	36 627	7 150	26	51,1000	95,56	
					3 823,30	12,84			24	0,1665	0,31	
26	ЕН11-2-9	Улаштування теплоізоляції з пінобетону	м3	18,7	2 407,39	3,15	45 018	6 915	59	5,5800	104,35	
					369,79	1,04			19	0,0139	0,26	
27	ЕН11-2-1	Улаштування цементно-піщаної стяжки	м3	18,7	969,86	80,34	18 136	4 932	1 502	3,9800	74,43	
					263,75	29,59			553	0,4036	7,55	
28	ЕН11-7-1	Підготовка основи під підлогу	100м2	7,06	1 164,85	17,63	8 224	6 462	124	13,9400	98,42	
					915,30	12,35			87	0,1610	1,14	
29	ЕН11-2-5	Улаштування підготовки з легкого бетону	м3	7,06	1 926,90	450,02	13 604	4 580	3 177	9,7900	69,12	
					648,78	187,95			1 327	2,6412	18,65	
30	ЕН11-3-1	Улаштування другого шару цементно-піщаної стяжки	м3	7,06	1 359,11	69,80	9 595	865	493	1,9000	13,41	
					122,53	28,83			204	0,3152	2,23	
31	ЕН11-3-2	Улаштування підлог з керамічної плитки площею до 10 м2	м3	33,57	1 436,90	72,38	48 237	7 232	2 430	3,3700	113,13	
					215,44	29,95			1 005	0,3269	10,97	
32	ЕН11-3-3	Улаштування підлог з керамічної плитки площею понад 10 м2	м3	73,97	1 477,29	217,11	109 275	17 793	16 060	3,7300	275,91	
					240,55	92,88			6 870	0,9843	72,81	
33	ЕН11-2-7	Улаштування бетонних підлог	м3	3,0	2 104,58	450,02	6 314	2 211	1 350	11,1200	33,36	
					736,92	187,95			564	2,6412	7,92	
34	ЕН11-4-4	Улаштування мозаїчних підлог	100м2	10,66	14 712,52	6,61	156 835	22 117	70	27,7300	295,60	
					2 074,76	5,99			64	0,0777	0,83	
35	ЕН11-4-2	Улаштування паркетних підлог	100м2	48,89	12 467,28	6,61	609 525	121 115	323	33,1100	1 618,75	
					2 477,29	5,99			293	0,0777	3,80	
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 9</b>						1 061 390	201 372	25 614		2 792,04
									11 010		126,47	
		<b>Розділ № 10 Двері</b>										
36	ЕН10-3-1	Заповнення дверних прорізів площею до 2 м2	100м2	8,31	11 484,78	-	95 439	35 246	-	63,2000	525,19	
					4 241,35	-			-	-	-	
37	ЕН10-3-2	Заповнення дверних прорізів площею до 2,5 м2	100м2	1,84	786,62	-	1 447	1 447	-	11,8700	21,84	
					786,62	-			-	-	-	
38	ЕН10-3-3	Заповнення дверних прорізів площею до 3,5 м2	100м2	2,33	2 429,46	-	5 661	5 661	-	36,6600	85,42	
					2 429,46	-			-	-	-	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 10</b>					102 547	42 354			632,45
											-
		<b>Розділ № 11 Вікна та балконні двері</b>									
39	EH10-3-1	Заповнення віконних прорізів площею до 1,5 м2	100м2	0,117	11 484,78	-	1 344	496	-	63,2000	7,39
					4 241,35	-			-	-	-
40	EH10-3-2	Заповнення віконних прорізів площею до 2 м2	100м2	2,76	786,62	-	2 171	2 171	-	11,8700	32,76
					786,62	-			-	-	-
41	EH10-3-3	Заповнення віконних прорізів площею до 3,5 м2	100м2	3,26	2 429,46	-	7 920	7 920	-	36,6600	119,51
					2 429,46	-			-	-	-
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 11</b>					11 435	10 587			159,66
											-
		<b>Розділ № 12 Оздоблювальні роботи</b>									
42	RH11-1-1	Підготовка поверхонь під штукатурення стін і цегляних перегородок	100м2	66,48	4 477,69	26,43	297 677	229 439	1 757	48,3300	3 212,98
					3 451,25	23,97			1 594	0,3108	20,66
43	RH11-1-2	Підготовка поверхонь під штукатурення гіпсокартонних перегородок	100м2	54,42	6 615,16	52,86	359 997	248 518	2 877	63,9500	3 480,16
					4 566,67	47,93			2 608	0,6216	33,83
44	RH11-1-3	Підготовка поверхонь під штукатурення стель	100м2	60,89	6 537,01	28,32	398 039	256 172	1 724	58,2300	3 545,62
					4 207,12	25,68			1 564	0,3330	20,28
45	E12-1-8	Вішання сіток на стіни та перенордки з встановленням маяків	100м2	120,9	743,70	35,32	89 913	33 469	4 270	3,7000	447,33
					276,83	14,93			1 805	0,1995	24,12
46	E12-1-8	Вішання сіток на стелі з встановленням маяків	100м2	60,89	743,70	35,32	45 284	16 856	2 151	3,7000	225,29
					276,83	14,93			909	0,1995	12,15
47	E12-1-8	Вішання сіток на відкоси та перенордки з встановленням маяків	100м2	0,67	743,70	35,32	498	185	24	3,7000	2,48
					276,83	14,93			10	0,1995	0,13
48	EH15-1-1	Штукатурення стін та перегородок в три шари ( обріз, грунт, покривний шар) з подальшою затиркою поверхні	100 м2	120,9	46 671,59	497,07	5 642 595	4 203 473	60 096	475,6900	57 510,92
					34 768,18	296,38			35 832	3,8788	468,95
49	EH15-1-2	Штукатурення стелі в три шари ( обріз, грунт, покривний шар) з подальшою затиркою поверхні	100 м2	60,89	61 880,64	497,07	3 767 912	3 011 531	30 267	676,6800	41 203,05
					49 458,54	296,38			18 047	3,8788	236,18
50	EH15-1-3	Штукатурення відкосів в три шари ( обріз, грунт, покривний шар) з подальшою затиркою поверхні	100 м2	0,67	74 224,48	497,07	49 730	40 822	333	833,6000	558,51
					60 927,82	296,38			199	3,8788	2,60
51	E13-1-1	Влаштування керамічної плитки на стіни	м2	1 803,6	1 304,75	22,54	2 353 247	485 060	40 653	3,3400	6 024,02
					268,94	11,19			20 182	0,1567	282,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
52	E12-1-7	Фарбування фарбою із вмістом алкіду різних поверхонь.	100м2	72,99	1 059,91	118,86	77 363	48 921	8 676	9,1700	669,32
					670,24	50,93			3 717	0,5980	43,65
53	E12-1-5	Фарбування водоемульсійними фарбами різних поверхонь.	100м2	47,79	3 434,91	358,88	164 154	108 177	17 151	30,9700	1 480,06
					2 263,60	153,92			7 356	1,8076	86,39
54	E12-1-3	Обклеювання стін шпалерами	100м2	11,49	4 589,14	118,86	52 729	5 492	1 366	6,5400	75,14
					478,01	50,93			585	0,5980	6,87
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 12</b>					13 299 138	8 688 115	171 345		118 434,88
									94 408		1 238,43
		<b>Розділ № 13 Зовнішніє оздоблення</b>									
55	ЕН15-1-2	Механічне нанесення теразитової штукатурки на поверхню зовнішньої стіни	100 м2	37,2	61 880,64	497,07	2 301 960	1 839 858	18 491	676,6800	25 172,50
					49 458,54	296,38			11 025	3,8788	144,29
56	E13-1-1	Влаштування вимощення разом з основою	м2	24,5	1 304,75	22,54	31 966	6 589	552	3,3400	81,83
					268,94	11,19			274	0,1567	3,84
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 13</b>					2 333 926	1 846 447	19 043		25 254,33
									11 299		148,13
		<b>Розділ № 14 Шахти ліфтові, сантехкабіни</b>									
57	МЗ-1-3	Монтаж ліфта, вантажопідйомність 2,0 т	шт	2,0	9 209,41	4 142,36	18 419	7 905	8 285	56,0000	112,00
					3 952,48	1 469,10			2 938	15,2832	30,57
		<b>Разом прямих витрат по розділу № 14</b>					18 419	7 905	8 285		112,00
									2 938		30,57
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					42 977 769	18 365 836	1 702 957		258 094,70
									758 364		9 135,00
		Разом прямі витрати				грн.	42 977 769				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	22 908 976				
		вартість ЕММ				грн.	1 702 957				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		758 364			
		заробітна плата робітників				грн.		18 365 836			
		всього заробітна плата				грн.		19 124 200			
		витрати труда робітників				люд-г					258 095
		витрати труда в ЕММ				грн.					9 135
		всього витрати труда				люд-г					267 230
		Загальновиробничі витрати				грн.	9 035 524				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах									27 462,64
		заробітна плата в загальновиробничих витратах						3 184 278			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	52 013 293				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					294 692,34
		Кошторисна заробітна плата				грн.		22 308 478			

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Оліферук С.Л.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник проектної  
організації

Лепська Л.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-002

на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові. Будівля, що проектується  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:

креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	324,829 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1,03839 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	75,411 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E20-1-1	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2	1,5021	65 976,62	374,13	99 103	26 745	562	261,8000	393,25
2	E20-1-16	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2	1,5021	17 805,02	156,20	61 726	9 812	235	2,0876	3,14
					41 093,25	265,95			399	96,0500	144,28
3	E20-1-14	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2	1,5021	6 532,36	85,86	63 522	10 837	129	1,1475	1,72
					42 288,98	213,56			321	106,0800	159,34
4	E20-1-11	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2	1,5021	7 214,50	84,28	68 864	15 943	127	1,1263	1,69
					45 845,27	233,78			351	156,0600	234,42
					10 613,64	93,69			141	1,2521	1,88
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					293 215	63 337	1 633		931,29
		Разом прямі витрати				грн.	293 215		632		8,43
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	228 245				
		вартість ЕММ				грн.	1 633				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		632			
		заробітна плата робітників				грн.		63 337			
		всього заробітна плата				грн.		63 969			
		витрати труда робітників				люд-г					931
		витрати труда в ЕММ				люд-г					8
		всього витрати труда				люд-г					940
		Загальновиробничі витрати				грн.	31 614				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					98,67
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		11 442			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	324 829				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					1 038,39
		Кошторисна заробітна плата				грн.		75 411			

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Оліферук С.Л.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник проектної організації

Лепська Л.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

**Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок**  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-003**

на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 239,282 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0,76493 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 55,548 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E20-1-1	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2	1,1065	65 976,62	374,13	73 003	19 701	414	261,8000	289,68
					17 805,02	156,20			173	2,0876	2,31
2	E20-1-16	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2	1,1065	41 093,25	265,95	45 470	7 228	294	96,0500	106,28
					6 532,36	85,86			95	1,1475	1,27
3	E20-1-11	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2	1,1065	45 845,27	233,78	50 728	11 744	259	156,0600	172,68
					10 613,64	93,69			104	1,2521	1,39
4	E20-1-14	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2	1,1065	42 288,98	213,56	46 793	7 983	236	106,0800	117,38
					7 214,50	84,28			93	1,1263	1,25
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					215 994	46 656	1 203		686,02
		Разом прямі витрати				грн.	215 994		465		6,22
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	168 135				
		вартість ЕММ				грн.	1 203				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		465			
		заробітна плата робітників				грн.		46 656			
		всього заробітна плата				грн.		47 121			
		витрати труда робітників				люд-г					686
		витрати труда в ЕММ				люд-г					6
		всього витрати труда				люд-г					692
		Загальновиробничі витрати				грн.	23 288				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					72,69
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		8 427			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	239 282				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					764,93
		Кошторисна заробітна плата				грн.		55 548			

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевіряв

Оліферук С.Л.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник проектної організації

Лепська Л.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок  
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-004

на монтаж устаткування з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові  
(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА:  
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість 35,555 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0,12086 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 8,777 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E20-1-11	Монтаж технологічного устаткування Монтаж технологічного устаткування	100м2	0,6953	45 845,27	233,78	31 876	7 380	163	156,0600	108,51
					10 613,64	93,69			65	1,2521	0,87
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					31 876	7 380	163		108,51
		Разом прямі витрати				грн.	31 876		65		0,87
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	24 333				
		вартість ЕММ				грн.	163				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		65			
		заробітна плата робітників				грн.		7 380			
		всього заробітна плата				грн.		7 445			
		витрати труда робітників				люд-г					109
		витрати труда в ЕММ				люд-г					1
		всього витрати труда				люд-г					109

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати				грн.	3 679				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					11,48
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1 332			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	35 555				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					120,86
		Кошторисна заробітна плата				грн.		8 777			

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Оліферук С.Л.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник проектної організації

Лепська Л.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок

(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001-005

на пусконаладжувальні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові. Будівля, що проектується

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

ОСНОВА:

креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	30,172 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,10257 тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	7,447 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E20-1-11	Пусконаладжувальні работ	100м2	0,59	45 845,27	233,78	27 049	6 262	138	156,0600	92,08
					10 613,64	93,69			55	1,2521	0,74
		<b>Разом прямих витрат по кошторису</b>					27 049	6 262	138		92,08
									55		0,74
		Разом прямі витрати				грн.	27 049				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	20 649				
		вартість ЕММ				грн.	138				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		55			
		заробітна плата робітників				грн.		6 262			
		всього заробітна плата				грн.		6 317			
		витрати труда робітників				люд-г					92
		витрати труда в ЕММ				люд-г					1
		всього витрати труда				люд-г					93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати				грн.	3 123				
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г					9,75
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		1 130			
		<b>ВСЬОГО по кошторису</b>				грн.	30 172				
		Кошторисна трудоємність				люд-г					102,57
		Кошторисна заробітна плата				грн.		7 447			

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

Оліферук С.Л.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник проектної організації

Лепська Л.А.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

**Дев'ять поверховий двосекційний житловий будинок**  
(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторисний розрахунок № 02-001**

на будівництво

**9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові**  
(найменування будинку, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 52 643,131 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 296,71909 тис. люд.-год  
Кошторисна заробітна плата 22 455,661 тис. грн.  
Вимірник одиничної вартості 2 977,00 грн/куб.м

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	02-001-001	загальнобудівельні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	52 013,293		52 013,293	294,69234	22 308,478	17,472
2	02-001-002	внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	324,829		324,829	1,03839	75,411	0,109
3	02-001-003	внутрішні електромонтажні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	239,282		239,282	0,76493	55,548	0,080
4	02-001-004	монтаж устаткування з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	35,555		35,555	0,12086	8,777	0,012
5	02-001-005	пусконаладжувальні роботи з будівництва 9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	30,172		30,172	0,10257	7,447	0,010
		Всього по розрахунку	52 643,131		52 643,131	296,71909	22 455,661	

Склав

Коровкін Ф.Ф.

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

## РОЗРАХУНКИ до глав 1 - 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	1153,2
Загальна площа об'єкта, кв.м	6604,54
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	34065,5
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	3600
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	6780

	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>				
	100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	36	27,30
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	36	0,22
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	36	14,30
<i>Разом</i>				<b>1505,520</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>				
	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	66,0454	5,240
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттезбиральник, тощо)	- " -	66,0454	1,070
<i>Разом</i>				<b>416,746</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>				
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1475,060
4.2.	Ліній електропостачання	км	0,5	812,74
<i>Разом</i>				<b>1881,430</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	553,73
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	795,76
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	812,74
<i>Разом</i>				<b>2162,230</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>				
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,9	199,91
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,9	329,95
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,9	543,93
<i>Разом</i>				<b>966,411</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>				
7.1.	Огорожа території	100 м.п. перимет	67,8	31,35
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	36	9,68
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	36	4,83
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	390,00
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	124,220
<i>Разом</i>				<b>3162,110</b>

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

72 740,209 тис. грн.

В тому числі зворотних сум

73 тис. грн.

" 13 " червня 2022р.

## ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК

Дев'яти поверховий двосекційний житловий будинок

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на 13 червня 2022 р.

Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>						
1	01-001	Підготовка території	54,579	0	14,532	54,579
		<b>Разом по главі № 1</b>	54,579	0	14,532	54,579
<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>						
2	02-001	9-ти поверхового двосекційного будинку в м. Чернігові	52 643,131	1 011,12	0	52 643,131
		<b>Разом по главі № 2</b>	52 643,131	1 011,12	0	52 643,131
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення</b>						
3	03-001	Адміністративно-побутові приміщення	102,719	72,5	0	102,719
4	03-002	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	41,090	15,8	0	41,090
		<b>Разом по главі № 3</b>	143,809	88,3	0	143,809
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>						
5	04-001	Трансформаторна підстанція		256,548	0	256,548
6	04-002	Лінії електропостачання	177,252		0	377,252
		<b>Разом по главі № 4</b>	177,252	256,548		633,798
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>						
7	05-001	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	509,891	65,3		809,891
8	05-002	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,000	0		0,000
9	05-003	Паркінги, автостоянки	85,267	15,32		985,267
10	05-004	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	358,337	43,9		358,337
		<b>Разом по главі № 5</b>	2 153,902	124,52		2 278,422
<b>Глава 6. Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газопостачання</b>						
11	06-001	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	118,071	102,8		118,071
12	06-002	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	327,327	293,98		327,327
13	06-003	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні	310,908	200,8		310,908
		<b>Разом по главі № 6</b>	961,368	662,58		1 623,948
<b>Глава 7. Благоустрій і озеленення території</b>						
14	07-001	Огорожа території	52,040			52,040
15	07-002	Озеленення та малі архітектурні форми	79,664			79,664

1	01-001	Підготовка території	54,579	0	14,532	54,579
16	07-003	Зовнішнє освітлення	58,734			58,734
17	07-004	Пішохідні доріжки, тротуари	358,337			358,337
18	07-005	Спортивні та ігрові майданчики				
		<b>Разом по главі № 7</b>	548,775			548,775
		<b>Разом по главах № 1 - 7</b>	56 882,814	2 018,546		58 901,360
		<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>				
19	08-001	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	694,629			694,629
		<b>Разом по главі № 8</b>	694,629			694,629
		<b>Разом по главах № 1 - 8</b>	57 577,443	2 018,546		59 595,989
		<b>Глава 9. Кошти на інші роботи і витрати</b>				
20	09-001	Інші витрати			59,931	59,931
		<b>Разом по главі № 9</b>			59,931	59,931
		<b>Разом по главах № 1 - 9</b>	57 577,443	2 018,546	316,477	59 912,466
		<b>Глава 10. Утримання служб замовника</b>				
21	10-001	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1 522,897	1 522,897
22	10-002	Витрати замовника з проведення тендерів			102,180	102,180
23	10-003	Формування страхового фонду документації			41,690	41,690
		<b>Разом по главі № 10</b>			1 666,767	1 666,767
		<b>Разом по главах № 1 - 10</b>	57 577,443	2 018,546	1 983,244	61 579,233
		<b>Глава 12. Проектно - вишукувальні роботи і авторський нагляд</b>				
24	12-001	Вартість проектно-вишукувальних робіт			943,400	943,400
25	12-002	Вартість експертизи проектної			36,180	36,180
26	12-003	Кошти на здійснення авторського нагляду			76,574	76,574
		<b>Разом по главі № 12</b>			1 056,154	1 056,154
		<b>Разом по главах № 1 - 12</b>	57 577,443	2 018,546	3 039,398	62 635,387
		<b>Разом</b>	57 577,443	2 018,546	3 039,398	62 635,387
		Податок на додану вартість			12 123,368	12 123,368
		<b>Всього по зведеному кошторисному</b>	57 577,443	2 018,546	12 123,368	72 740,209
		У тому числі вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник (без ПДВ)				
		Податок на додану вартість				
		Всього вартість матеріальних ресурсів, що постачає замовник з ПДВ				

## Список літератури

1. Технологія будівельного виробництва. Підручник; В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін. за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
2. Технологія будівельного виробництва: Підручник / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко, В.І. Терновий та ін. – К.: Вища шк., 2005. – 342 с.
3. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред. В.К. Черненка. – К.: Горобець Г.С., 2010. – 372 с.
4. Технологія будівельного виробництва: Практикум / М.Г. Ярмоленко, Є.Г. Романушко, О.Ф. Осипов, та ін. – К.: Вища шк., 2007. – 207 с.
5. Э. Н. Кодыш «Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом», 2009 г.
6. А. Н. Добромыслов «Расчёт железобетонных сооружений с использованием программы «Лира», 2015г.
7. Бойко І.П. «Основи і фундаменти», Київ 2007р.
8. Технологія влаштування котлованів та фундаментів. Методичні вказівки», автори: В. В. Савйовський, Д. А. Соловей, К. В. Черненко, С. О. Осипов. – К.: КНУБА, 2014. – с.
9. «Вертикальное озеленение. Дизайнерские решения. Выбор растений», автор: А. Б. Лысыков, 2012г.
10. Брагина В.И., Белова З.П., Сидоренко В.М. 'Вертикальное озеленение зданий и сооружений' - Киев: Будівельник, 1980
11. Технология строительных процессов: Учеб/ А.А. Афанасьев, Н.Н. Данилов, В.Д. Копылов и др; Под ред. Н.Н. Данилова и О.М. Тереньтьева. - 2-е изд., перераб. - М.: Высш. шк., 2000. – 464 с.
12. Шебек М. О. «Організація будівельного виробництва: методичні вказівки , вихідні дані та склад курсового проекту», Київ 2018р
13. ДБН В.1.2-2:2006. «Навантаження і впливи. Норми проектування»- Чинний з 01.01.2007.
14. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»
15. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – [Чинний від 2017-01-01. Наказ від 05.05.2016, № 115]. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 70 с.
16. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – [Чинний від 2012-01-04. Наказ від 27.01.2009, № 45]. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. – 115 с.
17. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
18. ДБН В.2.2-25:2009 «Підприємства харчування(заклади ресторанного господарства)»
19. ДСТУ-Н В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів»
20. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»
21. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель і споруд»

					<b>Атестаційна робота бакалавара</b>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		170