







## ЗМІСТ

	стор
<b>РЕФЕРАТ</b>	6
<b>ВСТУП</b>	7
<b>РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ</b>	8
1.1 Генеральний план	8
1.2 ТЕП по генплану	8
1.2.1 Архітектурно-планувальне рішення	8
	9
1.3 Архітектурно-конструктивне рішення	
1.3. 1 Фундаменти	10
1.3.2 Вимощення	10
1.3.3 Колони	10
1.3.4 Стіни	10
1.3.5 Перемички	10
1.3.6 Перекриття	11
1.3.7 Сходи	12
1.3.8 Дах, покрівля	12
1.3.9 Ліфт	12
1.3.10 Вікна. Двері	12
1.3.11 Підлоги	13
1.4 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення	15
1.5 Інженерне обладнання. Сейсмічність.	16
1.6 Протипожежні заходи	16
<b>РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ</b>	17
2.1 Розрахунок монолітної ділянки МД -1	17
2.2.Розрахунок монолітної ділянки МД -2	20
2.3.Розрахунок монолітної ділянки МД -3	23
2.4.Розрахунок монолітної ділянки МД -4	26
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</b>	29
3.1. Вказівки по технології і організації будівельного процесу	29

3.1.1	Готовність об'єкту і підготовчі роботи	29
3.1.2.	Транспортування, вивантаження і складування матеріалів, елементів	30
3.1.3	Технологічна послідовність виконання робіт	31
3.1.4	Підрахунок обсягів робіт по технологічній карті	38
3.1.5	Відомість підрахунку працевитрат	40
3.1.6	Визначення необхідної кількості матеріалів	42
3.1.7	Організація будівельного процесу	44
3.2.	Проектування об'єктного будженплану	46
3.2.1	Підрахунок обсягів робіт	46
3.3.	Будівельний генеральний план	49
3.3.1.	Вихідні дані	49
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА</b>		51
4.1	Об'єктний кошторис	51
4.2	Зведений кошторисний розрахунок	52
4.3	Економічний ефект	54
4.4	Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень	56
<b>РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ</b>		57
5.1	Покрівельні роботи	57
5.2	Організація робочих місць	58
5.3	Порядок виконання робіт	59
<b>РОЗДІЛ 6 НАУКОВА РОБОТА</b>		60
6.1	Види гідроізоляції	60
6.2	Технологія виконання бітумної гідроізоляції	61
6.3	Влаштування рулонної гідроізоляцій	62
6.4	Техніка безпеки під час виконання ізоляційних робіт	64
<b>ВИСНОВКИ</b>		69
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>		70

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 71 с. текст. част., 10 табл., 23 рис., 24 літературних джерел.. Готель на 39 номерів з рестораном у м. Дубляни, Львівського району Львівської області з варіантним вирішенням гідроізоляції фундаментів. Кваліфікаційна магістерська робота. Дубляни, ЛНУП. 2024. Михайлишин Максим Орестович.

У кваліфікаційній роботі запроєктовано готель на 39 номерів з рестораном без підвальних приміщень, п'ятиповерховий. Висота першого поверху становить 3.0 м. Основні конструктивні елементи будівлі: фундаменти монолітні товщиною під зовнішні стіни 510 мм під внутрішні 380 мм, стіни цегляні товщиною відповідно товщині фундаментів, перекриття монолітне товщиною 150 мм, перегородки цегляні товщиною 250 мм та 120 мм у санвузлах, сходи монолітні, дах шатровий, покрівля з металочерепиці. Виконано порівняння різних видів гідроізоляцій на основі чого обрано рулонну гідроізоляцію на основі руберойду.

## ВСТУП

Створення національного багатства країни визначено значущою роллю капітального будівництва. Основна мета цього виду будівництва полягає в нагромадженні виробничого капіталу на новій технологічній основі для зведення соціальних об'єктів.

Якість архітектури та експлуатаційні показники будинків і споруд безперечно залежать від економічного розвитку, рівня культури і освіченості населення. У минулому проєктанти та будівельники постійно отримували державні замовлення, але підвищення якості та естетичності будівель та споруд не відбувалося із такою самою стрімкою динамікою, як збільшення їхньої кількості.

Головним чином будувались багатопверхові житлові будинки із невеликими квартирами, що мали мінімальний рівень комфорту, а також об'єкти цивільної та промислової інфраструктури. Рулонні покрівельні матеріали (руберойд і толь) широко використовувались для плоских покрівель, але вони відзначалися недовговічністю та низькими експлуатаційними характеристиками. Крім того, використовувались будівельні матеріали низької якості, що призводило до подвоєння експлуатаційних витрат, і будинки з таких матеріалів швидко потребували серйозного ремонту. Нині споживачі виявляють попит на високоякісні вітчизняні та зарубіжні будівельні матеріали, що прискорює темпи будівництва та зменшує тривалість та працемісткість цього процесу.

Стоїть питання чи вартує будувати готелі, адже їх і так достатньо, та все ж таки допоки у нашій країні буде війна, притік внутрішньопереміщених осіб збільшується, та ракетні удари руйнують наше житло, тому будівництво житлових будинків та готелів є вкрай важливим вирішення тимчасового житла таких людей, зокрема у невеликих містечках.

## РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

### 1.1 Генеральний план

Відведена земельна ділянка згідно детального плану м. Дублян знаходиться у новому житловому мікрорайоні та відведена під будівництво готелю загальною площею 2,9 га, знаходиться неподалік київської траси. Рельєф ділянки спокійний та згідно розроблено генплану ділянки запроектовуються під'їзна дорога шириною поперечного профілю 3.5 м вздовж якої передбачено тротуари шириною по 0,8 м з обох сторін. Біля готелю будуть насаджуватися зелені насадження у вигляді туй та декоративних дерев хвойних порід. На генплані також розміщені такі будівлі: супермаркет, спортивний майданчик, лікарня.

Усі будівлі розміщені з врахуванням пожежних та санітарних відстаней [20].

### 1.2 ТЕП по генплану

Площа території	$S_{\text{тер.}} = A \times B = 185,7 \times 157,7 = 29284,9 \text{ м}^2$
Площа забудови	$S_{\text{заб.}} = 835,50 + 1055,70 + 681,10 + 789,10 = 3361,4 \text{ м}^2$
Площа вимощення	$S_{\text{вим.}} = 450,9 + 2100 + 1394 + 1502 + 2904 + 2168 = 10518,9 \text{ м}^2$
Площа озеленення	$S_{\text{оз.}} = 15404,6 \text{ м}^2$
Щільність забудови	$p_1 = S_{\text{заб.}} / S_{\text{тер.}} \times 100\% = 3361,4 / 29284,9 \times 100\% = 11,48\%$
Процент озеленення	$p_2 = S_{\text{оз.}} / S_{\text{тер.}} \times 100\% = 15404,6 / 29284,9 \times 100\% = 52,6\%$

#### 1.2.1 Архітектурно-планувальне рішення

Готель з рестораном має в плані складну неправильну форму із загальними розмірами в осях 40,2x27,9 м.

Готель запроектований 5-ти поверховий.

На першому поверсі запроектовано: 7 номерів готелю, ресторан, кімната для прасування, кухня, санвузли, кімната для куріння, роздягальня, гардероб,



склад, підсобні приміщення, вестибюль . На другому – п'ятому поверхах – номери готелю, санвузли для працівників та підсобні приміщення. В кожному номері готелю передбачений вихід на балкон.

### **Основні техніко-економічні показники будівлі:**

1-й поверх:

$$S_{\text{осн.прим.}} = 349,05 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{доп.прим.}} = 273,11 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 622,16 \text{ м}^2$$

2-5 –й поверх:

$$S_{\text{осн.прим.}} = 887,8 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{доп.прим.}} = 680,56 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг}} = 1568,36 \text{ м}^2$$

По будинку в цілому:

$$S_{\text{осн.прим.}} = 1236,85 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{доп.прим.}} = 953,67 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{заг.}} = 2190,52 \text{ м}^2$$

$$\text{Площа забудови } S_{\text{заб.}} = 1055,84 \text{ м}^2, 632,97 \text{ м}^2, 1136,6 \text{ м}^2$$

$$\text{Будівельний об'єм } V_{\text{буд.}} = S_{\text{заб}} \times H = 1055,84 \times 3,0 + 986,76 \times 3,0 + 2089,32 \times 15,0 = 37470,6 \text{ м}^3$$

$$\text{Планувальний коефіцієнт } K_1 = S_{\text{кор.}} / S_{\text{заг.}} = 845,46 / 1545,45 = 0,54$$

$$\text{Об'ємно-планувальний коефіцієнт } K_2 = V_{\text{буд.}} / S_{\text{заг.}} = 37470,6 / 1545,45 = 9,066$$

### **1.3 Архітектурно-конструктивне рішення**

Будівля готелю за конструктивною схемою запроєктована з частковим каркасом та з несучими поздовжніми стінами.

Просторова жорсткість забезпечена за рахунок монолітних стрічкових фундаментів будівлі.

### **1.3.1 Фундаменти**

Фундаменти запроектовані монолітні стрічкові залізобетонні. Загальна висота фундаменту становить 3,8м.

Фундаменти під колони запроектовані монолітні залізобетонні стаканного типу. . Розміри підшви 1200×1200мм, 1500×1500мм. Розміри підколонника 700×700мм.

Фундамент під ліфти запроектовані монолітні.

Відмітка закладання фундаментів -2,800 м. Горизонтальна гідроізоляція виконана із бітумних рулонних матеріалів.

### **1.3.2 Вимощення**

По периметру будівлі запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 0.8 м з ухилом 0.02, яка складається із щебеневої основи товщиною 100 мм та асфальтового покриття.

### **1.3.3 Колони**

Колони запроектовані монолітні залізобетонні перерізом 400×400мм. Висота колон 4,8м.

### **1.3.4 Стіни**

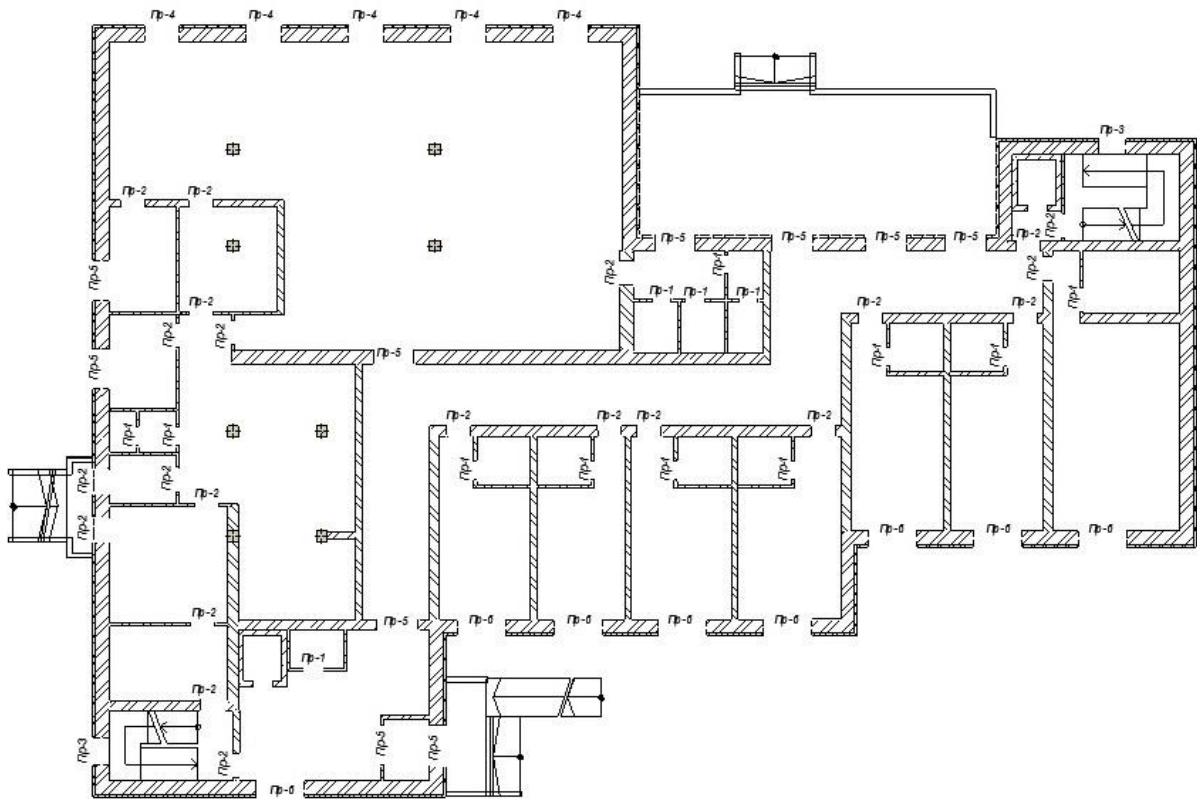
Стіни запроектовані :зовнішні стіни 510мм, внутрішні стіни 380мм та 510 мм з керамічної цегли марки М-100, на розчині М-75.

Утеплювач зовнішніх стін виконується з пінополістиролу товщиною 100 мм, зовнішнє тинькування товщиною 10-20 мм. Перегородки цегляні товщиною 250 мм та 120 мм у санвузлах.

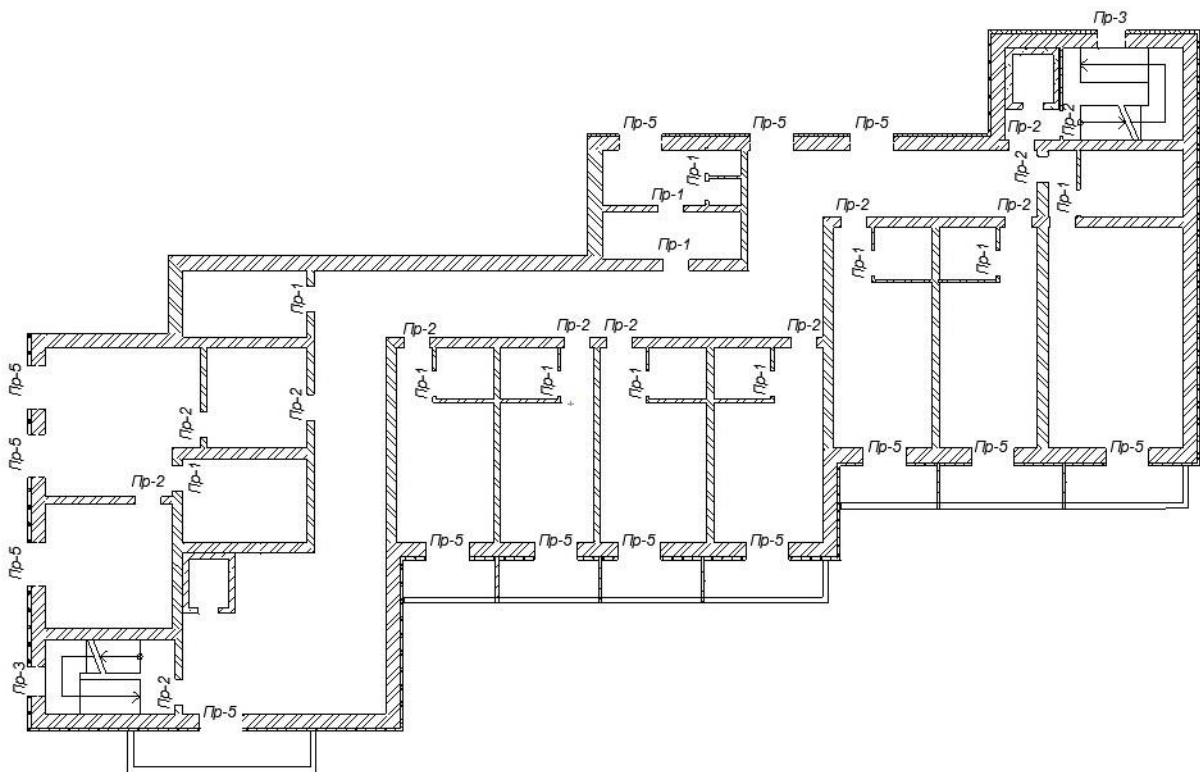
### **1.3.5 Перемички**

Над віконними та дверними прорізами запроектовані збірні залізобетонні перемички, які завозяться на будівельний майданчик у готовому вигляді.

### Схема розташування прорізів першого поверху



### Схема розташування прорізів типового поверху



### 1.3.6 Перекриття

Переkritтя запроєктоване монолітне залізобетонне товщиною 150мм, з обпиранням на зовнішні стіни –510 мм, внутрішні –380 мм.

### 1.3.7 Сходи

В будівлі запроектовані монолітні залізобетонні сходові площадки і марші шириною 2600мм та 3200мм. Огородження сходів металеве загальною висотою 0,9 м з дерев'яними поручнями.

### 1.3.8 Дах, покрівля

Дах шатровий, дерев'яний. Конструкції даху виготовляються з деревини хвойних порід рівноважною вологістю не більше 5%. Основні конструктивні елементи даху: крокви перерізом 60×180мм монтуються з кроком 0,8 м та опираються на маурлати перерізом 200×200 мм, а ті в свою чергу закріплюються на анкерах до цегляних стін; стійки 120×120 мм, верхній прогон 120×120 мм, лежень 120×120 мм, ригель 40×150 мм. З'єднуються елементи між собою врубками, скобами, кріпильними болтами та попередньо обробляються антипіренами та антисептиками. Покрівля ресторану освітлюється 3-ма слуховими вікнами.

### 1.3.9 Ліфт

У будівлі запроектовано 2 ліфти які експлуатуються для перевезення людей по поверхах. Ліфт запроектований розмірами 1550х1700мм. Стіни ліфту запроектовано монолітні залізобетонні. Вантажопідйомність ліфта – 320кг.

### 1.3.10 Вікна. Двері.

Таблиця 1.1- Специфікація вікон та дверей

Монтажна марка		розміри	Площа, м <sup>2</sup>	Кількість, шт	Примітка
1.		2.	3.	4.	5.
<i>Вікна</i>					
<i>B-1</i>		<i>1,0×1,5</i>	<i>1,5</i>	<i>10</i>	<i>Індивідуальні металопластикові для сходових площадок</i>
<i>B-2</i>		<i>1,3×1,5</i>	<i>1,95</i>	<i>5</i>	<i>Індивідуальні металопластикові</i>

<i>B-3</i>			<i>1,5×1,5</i>	<i>2,25</i>	<i>28</i>	<i>Індивідуальні металопластикові</i>
<i>B-4</i>			<i>1,8×1,5</i>	<i>2,7</i>	<i>8</i>	<i>Індивідуальні металопластикові</i>
<i>B-5</i>			<i>0,9×1,5</i>	<i>1,35</i>	<i>3</i>	<i>Слухові вікна</i>
<i>Двері у стінах</i>						
<i>Д-1</i>			<i>1,5×2,1</i>	<i>3,15</i>	<i>37</i>	<i>Однопільні металопластикові</i>
<i>Д-2</i>			<i>0,9×2,1</i>	<i>1,89</i>	<i>37</i>	<i>Однопільні дерев'яні</i>
<i>Д-3</i>			<i>0,7×2,1</i>	<i>1,47</i>	<i>8</i>	<i>Однопільні дерев'яні</i>
<i>Двері у перегородках</i>						
<i>Д-1</i>			<i>1,5×2,1</i>	<i>3,15</i>	<i>1</i>	<i>Двопільні дерев'яні</i>
<i>Д-2</i>			<i>0,9×2,1</i>	<i>1,89</i>	<i>29</i>	<i>Однопільні дерев'яні</i>
<i>Д-3</i>			<i>0,7×2,1</i>	<i>1,47</i>	<i>46</i>	<i>Однопільні дерев'яні</i>

### 1.3.11 Підлоги

Запроектовані підлоги:

На 1 поверсі :

В номерах готелю – ламінована підлога;

В загальному коридорі та вестибюлі – мозаїчна підлога;

У всіх інших приміщеннях 1 поверху – підлога з керамічної плитки.

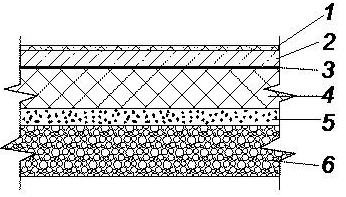
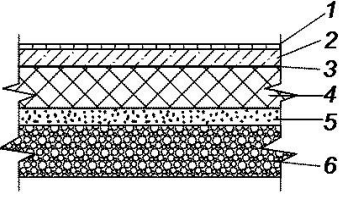
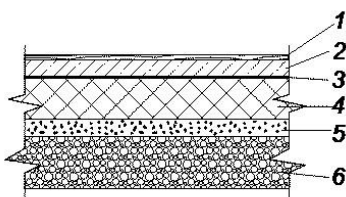
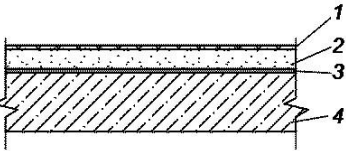
На 2-5 поверхах:

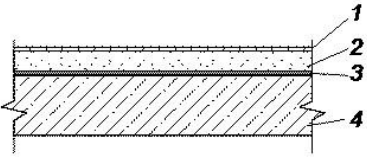
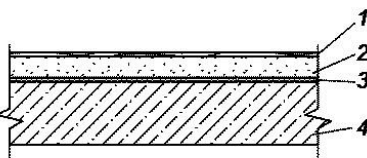
В санвузлах – підлога з керамічної плитки;

У всіх інших приміщеннях 2-5 поверху – ламінована підлога;

На сходових площадках – мозаїчна підлога. Конструкція підлоги та її шари зведено у таблицю 1.2.

Таблиця 1.2- Експлікація підлог

Т и п	Конструкція підлоги	Матеріальний шар	Товщи на шару, мм	Примітка
1.	2.	3.	4.	5.
<b>Підлоги на відм. 0,000</b>				
1		1. Керамічна плитка 2. Стяжка бетонна М150 армована 3. Гідроізоляційна плівка 4. Пінополістирол 5. Пісок 6. Гравій	15 50 3 120 50 150	В коридорах, ресторани, тамбурі, кухні, роздягальні, гардеробі, підсобних приміщеннях, приміщенні для куріння.
2		1. Мозаїчна підлога 2. Стяжка бетонна М150 армована 3. Гідроізоляційна плівка 4. Пінополістирол 5. Пісок 6. Гравій	10 50 3 120 50 150	В загальному коридорі, вестибюлі.
3		1. Ламінована підлога 2. Стяжка бетонна М150 армована 3. Гідроізоляційна плівка 4. Пінополістирол 5. Пісок 6. Гравій	10 50 3 120 50 150	В номерах готелю.
<b>Підлоги по міжповерхових перекриттях</b>				
4		1. Керамічна плитка «Ceresit» 2. Стяжка з ц.п. розчину М150 армована 4. Звукоізоляція – спінений поліетилен 4. Монолітна плита перекриття	15 50 10 150	В санвузлах

5		1. Мозаїчна підлога 2. Стяжка з ц.п. розчину М150 армована 4. Звукоізоляція – спінений поліетилен 4.Монолітна плита перекриття	10 50 10 150	На сходових площадках
6		1. Ламінована підлога 2. Стяжка з ц.п. розчину М150 армована 4. Звукоізоляція – спінений поліетилен 4.Монолітна плита перекриття	10 50 10 150	В номерах готелю, загальних коридорах, підсобних приміщеннях.
<b>Горищне перекриття</b>				
7		1. Цементна стяжка 2. Пароізоляційна плівка 3. Пінополістирол 4. Плита перекриття	35 2 120 200	На горищі

#### 1.4 Зовнішнє і внутрішнє оздоблення

На зовнішню поверхню стін наносять шар клею "Ceresit" СТ 83 для кріплення пінопласту товщиною 120 мм, який додатково закріплюють пластмасовими дюбелями зі шайбами. На поверхню панелей наносять шар шпаклівки "Ceresit" СТ 85, в якому втоплюють поліпропіленову армуючу сітку. Після цього застосовують шар ґрунтовки "Ceresit" СТ 16 та покривають поверхню декоративним тинком "Ceresit" СТ 35. Цоколь декорують декоративним каменем, який наносять на цементно-піщаному розчині товщиною 20 мм за армованої сітки. Стіни вище рівня цоколя фарбують фасадною фарбою "Ceresit" СТ 42. Внутрішні поверхні стін і перегородок обробляють покращеним тинкуюванням цементно-вапняним розчином у співвідношенні 1:1:6. У кухнях робоча частина кухонної стінки оздоблюється

керамічною плиткою на висоту 1,2 м, а в санвузлах та ванних кімнатах - на всю висоту приміщення.

### **1.5 Інженерне обладнання. Сейсмічність.**

Система опалення для сходової клітки та кімнат готелю та допоміжних приміщень використовує електричні конвектори. Холодне водопостачання забезпечується з міської мережі, а гаряче – за допомогою бойлерної, яка знаходиться у окремому приміщенні готелю. Система вентиляції використовує природний та припливно-витяжний принципи через вікна, двері та вентиляційні канали. Водовідведення реалізоване за допомогою побутової каналізації з підключенням до міського колектора. Електропостачання здійснюється від районної трансформаторної підстанції з напругою 380/220V. Газифікація реалізована за допомогою міського газопроводу низького тиску.

### **1.6 Протипожежні заходи**

Готель з рестораном відноситься до II ступеня вогнестійкості, дотримуючись відповідних стандартів безпеки. Мінімальна ширина коридорів і дверних проходів на шляху евакуації складає відповідно 2,5 м і 0,9 м. Двері з сходової клітки і приміщень відкриваються у напрямку руху людей, спрямованому до виходу з будинку.

Дерев'яні елементи, використовувані для оздоблення приміщень, обробляються вогнезахисними сумішами для забезпечення додаткової вогнестійкості. Сходова клітка оснащена природнім освітленням, а між сходовими маршами передбачено зазори шириною 120 мм для забезпечення доступу пожежних рукавів

Під'їзди до будинків спроектовані відповідно до протипожежних норм. Вентиляційні канали виготовлені із негорючих матеріалів, забезпечуючи безпеку будівлі. Всі вводи і випуски інженерних комунікацій герметизуються, а в підвір'ї будинку передбачено установку пожежного гідранта для додаткового заходу безпеки.



## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 2.1 Розрахунок монолітної ділянки МД -1

Вихідні дані:

Бетон класу С30/ 35

Розрахунковий опір бетону  $f_{cd} = 19,5 \text{ кН/см}^2$ .

Робоча арматура класу А500С.

Розрахунковий опір арматури  $f_{yd} = f_{yk}/f_{ys} = 500/ 1.1 = 43,5 \text{ кН/см}^2$  [2].

Таблиця 2.1- Визначення навантажень [23].

Види навантаження і їх підрахунок	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт г надійності	Розрахункові навантаження, кН/м <sup>2</sup>
<b>Постійні:</b>			
1.Керамічна плитка $t=20\text{мм}$ , $\rho=27000\text{Н}$ $0,020 \times 27$	0,54	1,2	0,48
2.Цементно - піщана стяжка $t=50\text{мм}$ , $\rho=20000\text{Н/м}^3$ $0,05 \times 20$	1,0	1,3	1,3
3.Звукоізол.-спінений поліетелен, $t=10\text{мм}$ , $\rho=10000\text{Н/м}^3$ $0,01 \times 1$	0,1	1,2	0,12
4. Залізобетонна плита $t= 150\text{мм}$ , $\rho=25000\text{Н/м}^3$ $0,15 \times 25$	3,75	1,2	4,5
<b>Разом</b>	$g_{n1}=5,39$	-	$g_1=6,4$
Тимчасова: $\rho^п$	$1,5\varphi_{n1}=0.87$	1,3	1,14
<b>Повна</b>	6,26		7,54

$$\frac{l_D}{l_K} = \frac{7490}{5990} = 1,25 \leq 2,0$$

Отже плита розраховується як обперта по контуру.

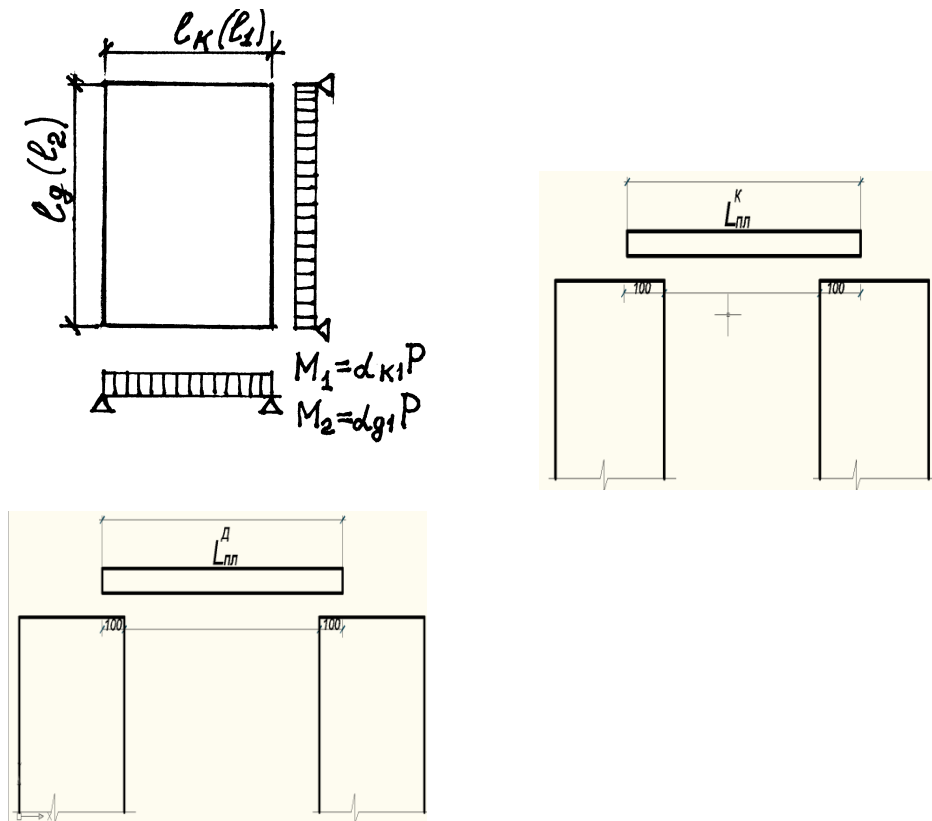


Рис. 2.1 Схема роботи плити

$$l_{OK} = \frac{l_{пл}^K + l_{CB}^K}{2} = \frac{5990 + 5620}{2} = 5805 \text{ мм} = 5,81 \text{ м.}$$

$$l_{OD} = \frac{l_{пл}^D + l_{CB}^D}{2} = \frac{7490 + 7120}{2} = 7305 \text{ мм} = 7,31 \text{ м.}$$

2. 1.3. Визначаємо розрахункове навантаження

$$P = q_x l_{OK} \times l_{OD} = 7,54 \text{ кН/см}^2 \times 5,81 \times 7,31 = 320,23 \text{ кН.}$$

2.1.4. Визначити згинальний момент.

$$M_K = \alpha_{k1} \times P = 0,0452 \times 320,23 \times 100 \text{ см} = 1447 \text{ кН} \times \text{см.}$$

$$M_D = \beta_{d1} \times P = 0,0268 \times 320,23 \times 100 \text{ см} = 858 \text{ кН} \times \text{см.}$$

Розраховується плита шириною 1 м і армується сіткою

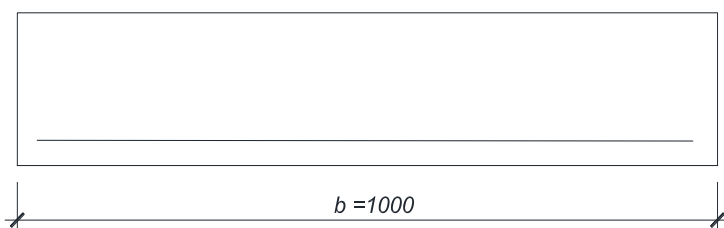


Рис. 2.2 Визначення

розрахункового перерізу

$$a = a + \frac{d}{2} = 15 + \frac{10}{2} = 20 \text{ мм} = 2 \text{ см}$$

$$h_0 = h - a = 15 \text{ см} - 2 \text{ см} = 13 \text{ см}$$

Розрахунок площі перерізу арматури по короткій стороні

$$\alpha_{mk} = \frac{M_k}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{1447}{1,95 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{кН} \times 13^2 \text{см} \times 100 \text{см}} = 0,05$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{mk}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,05} = 0,051$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,051 = 0,975$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{SK} = \frac{M_k}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{1447 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,975} = 2,62 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_K = 200 \text{ мм}$

$$n_k = \frac{l_n}{S_K} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст, де } n_k \text{ – кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = 2 \cdot \frac{62}{5} = 0,52 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}10 \text{ A500C}$ .  $A_{S1} = 0,785 \text{ см}^2$ .

Розрахунок площі перерізу арматури по довгій стороні.

$$\alpha_{md} = \frac{M_d}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{858}{1,95 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{кН} \times 13^2 \text{см} \times 100 \text{см}} = 0,029$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{md}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,029} = 0,03$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,03 = 0,985$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{sd} = \frac{M_d}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{858 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,985} = 1,54 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_d = 200 \text{ мм}$

$$n_d = \frac{l_d}{S_k} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст,} \quad \text{де } n_k - \text{кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_s(1) = \frac{1,54}{5} = 0,31 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}8 \text{ A500C}$ .  $A_{sd1} = 0,503 \text{ см}^2$ .

### Конструювання сітки

Розміри:

$$L_s = L_{пл} - 2 \times a_3 = 7490 - 2 \times 15 = 7460 \text{ мм}$$

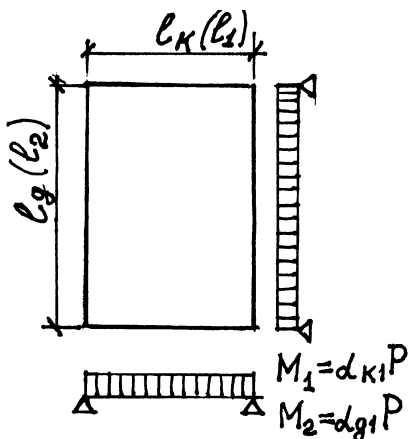
$$B_s = L_{мл} - 2 \times a_3 = 5990 - 2 \times 15 = 5960 \text{ мм}$$

## 2.2. Розрахунок монолітної ділянки МД -2

$$\frac{l_D}{l_K} = \frac{15290}{9050} = 1,69 \leq 2,0$$

Отже плита розраховується як обперта по

контуру.



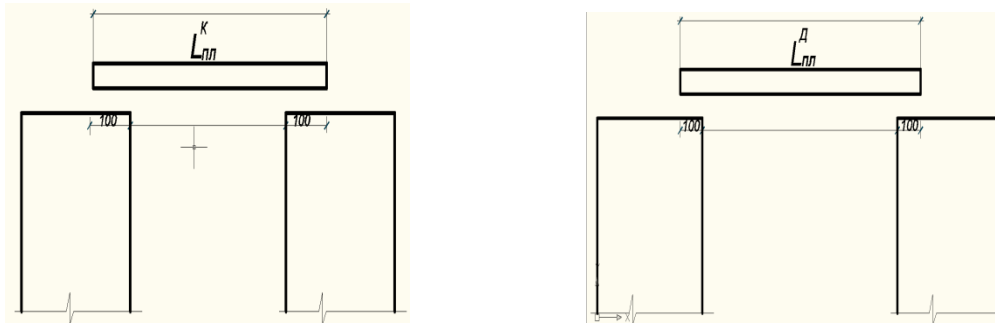


Рис. 2. 3.схема визначення розрахункової довжини

$$l_{OK} = \frac{l_{пл}^K + l_{CB}^K}{2} = \frac{9050 + 6820}{2} = 7935 = 7,94 \text{ м.}$$

$$l_{од} = \frac{l_{пл}^D + l_{CB}^D}{2} = \frac{15290 + 14290}{2} = 14790 \text{ мм} = 14,79 \text{ м.}$$

Визначаємо розрахункове навантаження

$$P = q \times l_{OK} \times l_{од} = 7,54 \text{ кН/см}^2 \times 7,94 \times 14,79 = 885,44 \text{ кН.}$$

Визначаємо згинальний момент.

$$M_K = \alpha_{k1} \times P = 0,0485 \times 885,44 \text{ кН} \times 100 \text{ см} = 4294 \text{ кН} \times \text{см.}$$

$$M_D = \beta_{d1} \times P = 0,0148 \times 885,44 \times 100 \text{ см} = 1310 \text{ кН} \times \text{см.}$$

Визначення розрахункового перерізу

Розраховується плита шириною 1 м і армується сіткою

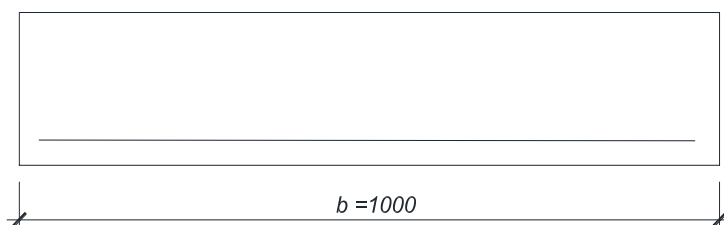


Рис. 2.4 Схема плити

$$a = a + \frac{d}{2} = 15 + \frac{10}{2} = 20 \text{ мм} = 2 \text{ см}$$

$$h_0 = h - a = 15 \text{ см} - 2 \text{ см} = 13 \text{ см}$$

Розрахунок площі перерізу арматури по короткій стороні

$$\alpha_{mk} = \frac{M_k}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{4294}{1, \frac{95 \text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{кН} \times 13^2 \text{см} \times 100 \text{см}} = 0,14$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,14} = 0,15$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,15 = 0,925$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{SK} = \frac{M_k}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{4294 \text{кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,925} = 8,21 \text{см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_K = 200 \text{мм}$

$$n_k = \frac{l_n}{S_K} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст,} \quad \text{де } n_k \text{ – кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = 8, \frac{21}{5} = 1,64$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}16 \text{ A500C}$ .  $A_{S1} = 2,011 \text{ см}^2$ . 2.2.7.

$$\alpha_{md} = \frac{M_d}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{1310}{1, \frac{95 \text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{кН} \times 13^2 \text{см} \times 100 \text{см}} = 0,04$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,04} = 0,04$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,04 = 0,98$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{Sd} = \frac{M_d}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{1310 \text{кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,98} = 2,36 \text{см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_d = 200 \text{мм}$

$$n_k = \frac{l_k}{S_k} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст,} \quad \text{де } n_k \text{ – кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_s(1) = \frac{2,36}{5} = 0,47 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}8 \text{ A500C}$ .  $A_{s1}=0,503 \text{ см}^2$ .

Конструювання сітки

Розміри:

$$L_s = L_{\text{пл}} - 2 \times a_3 = 15290 - 2 \times 15 = 15260 \text{ мм}$$

$$B_s = L_{\text{мл}} - 2 \times a_3 = 9050 - 2 \times 15 = 9020 \text{ мм}$$

### 2.3. Розрахунок монолітної ділянки МД -3

$$\frac{l_D}{l_K} = \frac{9950}{7360} = 1,35 \leq 2,0$$

Отже плита розраховується як обперта по контуру.

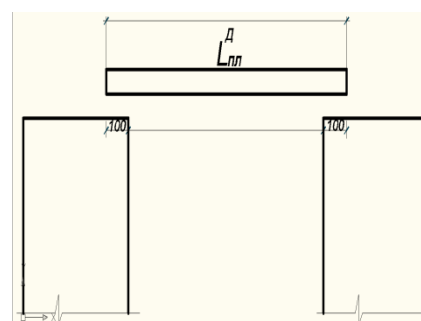
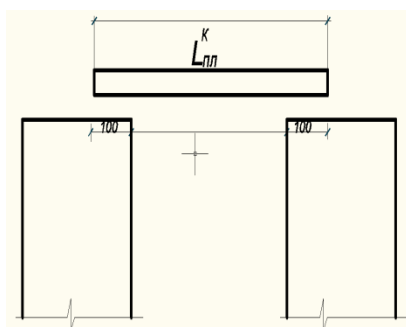
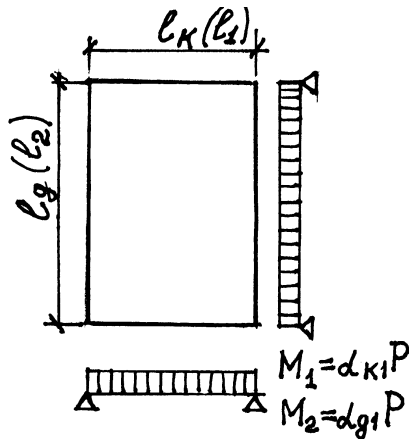


Рис. 2.6. Схема для визначення розрахункової довжини

$$l_{ок} = \frac{l_{пл}^k + l_{сб}^k}{2} = \frac{7360 + 7120}{2} = 7240 \text{ мм} = 7,24 \text{ м.}$$

$$l_{од} = \frac{l_{пл}^d + l_{сб}^d}{2} = \frac{9950 + 7720}{2} = 8835 \text{ мм} = 8,84 \text{ м.}$$

Визначаємо розрахункове навантаження

$$P = q \times l_{ок} \times l_{од} = 7,54 \text{ кН/см}^2 \times 7,24 \times 8,84 = 482,6 \text{ кН.}$$

2.3.4. Визначаємо згинальний момент.

$$M_K = \alpha_{kl} \times P = 0,0452 \times 482,6 \times 100 \text{ см} = 2181 \text{ кН} \times \text{см.}$$

$$M_D = \beta_{dl} \times P = 0,0268 \times 482,6 \times 100 \text{ см} = 1293 \text{ кН} \times \text{см.}$$

Визначення розрахункового перерізу

Розраховується плита шириною 1 м і армується сіткою

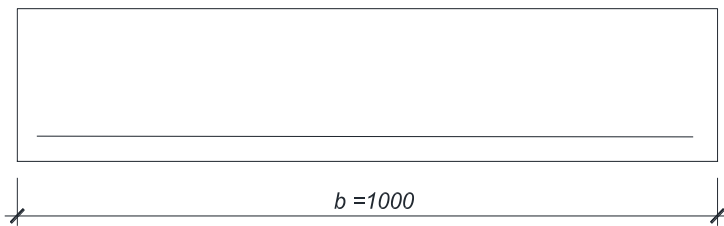


Рис. 2.7 Визначення

геометричних параметрів

$$a = a + \frac{d}{2} = 15 + \frac{10}{2} = 20 \text{ мм} = 2 \text{ см}$$

$$h_0 = h - a = 15 \text{ см} - 2 \text{ см} = 13 \text{ см}$$

Розрахунок площі перерізу арматури по короткій стороні

$$\alpha_m = \frac{M_K}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{2181}{1,95 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{ кН} \times 13^2 \text{ см} \times 100 \text{ см}} = 0,07$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,07} = 0,073$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,073 = 0,96$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{SK} = \frac{M_K}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{2181 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,96} = 4,2 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_K = 200 \text{ мм}$

$$n_K = \frac{l_n}{S_K} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст, де } n_K \text{ – кількість стрижнів.}$$



$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = 4, \frac{02}{5} = 0,80 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}12 \text{ A500C}$ .  $A_{S1}=1,131 \text{ см}^2$ .

Розрахунок площі перерізу арматури по довгій стороні.

$$\alpha_{\text{мд}} = \frac{M_{\text{д}}}{f_{\text{cd}} \times \gamma_{\text{с1}} \times h_0^2 \times b} = \frac{1293}{1, \frac{95 \text{ кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{ кН} \times 13^2 \text{ см} \times 100 \text{ см}} = 0,04$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{\text{мд}}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,04} = 0,04$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,04 = 0,98$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{\text{СК}} = \frac{M_{\text{к}}}{f_{\text{yd}} \times h_0 \times \eta} = \frac{1293 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,98} = 2,33 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_{\text{к}} = 200 \text{ мм}$

$$n_{\text{к}} = \frac{l_{\text{к}}}{S_{\text{к}}} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст,} \quad \text{де } n_{\text{к}} - \text{кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = \frac{2,33}{5} = 0,466 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}8 \text{ A500C}$ .  $A_{\text{SD1}}=0,503 \text{ см}^2$ .

Конструювання сітки

Розміри:

$$L_s = L_{\text{пл}} - 2 \times a_3 = 9950 - 2 \times 15 = 9920 \text{ мм}$$

$$B_s = L_{\text{мл}} - 2 \times a_3 = 7360 - 2 \times 15 = 7330 \text{ мм}$$

## 2.4. Розрахунок монолітної ділянки МД -4

$$\frac{l_D}{l_K} = \frac{9950}{5090} = 1,95 \leq 2,0$$

Отже плита розраховується як обперта по контуру.

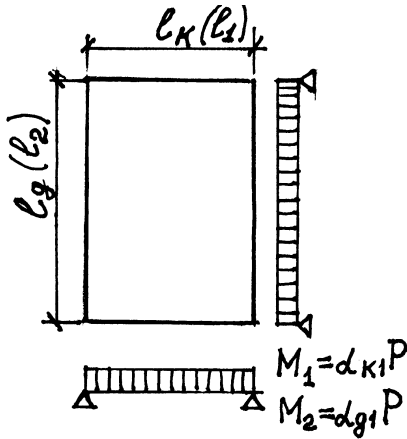
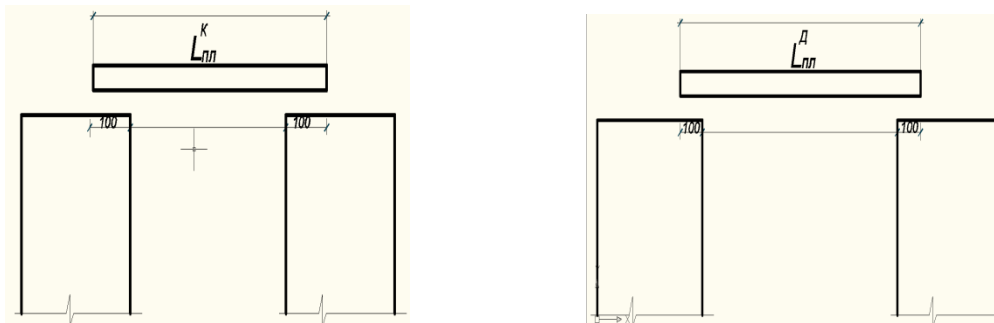


Рис. 2.8 Визначаємо розрахункову довжину



$$l_{OK} = \frac{l_{пл}^K + l_{CB}^K}{2} = \frac{5090 + 4720}{2} = 4905 \text{ мм} = 4,91 \text{ м.}$$

$$l_{oD} = \frac{l_{пл}^D + l_{CB}^D}{2} = \frac{9950 + 7720}{2} = 8835 \text{ мм} = 8,84 \text{ м.}$$

Визначаємо розрахункове навантаження

$$P = q \times l_{OK} \times l_{oD} = 7,54 \text{ кН/см}^2 \times 4,91 \times 8,84 = 327,26 \text{ кН.}$$

Визначаємо згинальний момент.

$$M_K = \alpha_{k1} \times P = 0,0473 \times 327,26 \text{ кН} \times 100 \text{ см} = 1548 \text{ кН} \times \text{см.}$$

$$M_D = \beta_{d1} \times P = 0,0118 \times 327,26 \text{ кН} \times 100 \text{ см} = 386 \text{ кН} \times \text{см.}$$

Визначення розрахункового перерізу

Розраховується плита шириною 1 м і армується сіткою

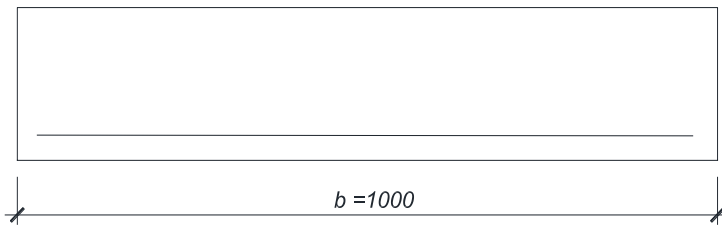


Рис. 2.9 Рис. 2.7 Визначення геометричних параметрів

$$a = a + \frac{d}{2} = 15 + \frac{10}{2} = 20 \text{ мм} = 2 \text{ см}$$

$$h_0 = h - a = 15 \text{ см} - 2 \text{ см} = 13 \text{ см}$$

Розрахунок площі перерізу арматури по короткій стороні

$$\alpha_m = \frac{M_k}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{1548}{1, \frac{95 \text{ кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{ кН} \times 13^2 \text{ см} \times 100 \text{ см}} = 0,05$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,05} = 0,051$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,051 = 0,975$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{SK} = \frac{M_k}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{1548 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,975} = 2,81 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_K = 200 \text{ мм}$

$$n_k = \frac{l_n}{S_K} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст,} \quad \text{де } n_k \text{ – кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = 2, \frac{81}{5} = 0,56 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}10 \text{ A500C}$ .  $A_{S1} = 0,785 \text{ см}^2$ .

Розрахунок площі перерізу арматури по довгій стороні.

$$\alpha_{mд} = \frac{M_{дк}}{f_{cd} \times \gamma_{c1} \times h_0^2 \times b} = \frac{386}{1, \frac{95 \text{ кН}}{\text{см}^2} \times 0,9 \text{ кН} \times 13^2 \text{ см} \times 100 \text{ см}} = 0,013$$

$$\varepsilon = 1 - \sqrt{1 - 2 \times \alpha_{md}} = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,013} = 0,013$$

$$\eta = 1 - 0,5 \times \varepsilon = 1 - 0,5 \times 0,013 = 0,994$$

Площа перерізу арматури :

$$A_{SK} = \frac{M_d}{f_{yd} \times h_0 \times \eta} = \frac{386 \text{ кНсм}}{43,5 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} \times 13 \times 0,994} = 0,69 \text{ см}^2$$

Крок поперечних стрижнів :  $S_K = 200 \text{ мм}$

$$n_K = \frac{l_K}{S_K} = \frac{1000}{200} = 5 \text{ ст.}, \quad \text{де } n_K - \text{кількість стрижнів.}$$

$$\text{Площа одного стрижня } A_S(1) = \frac{0,69}{5} = 0,14 \text{ см}^2$$

За сортаментом приймаємо  $\text{Ø}8 \text{ A500C}$ .  $A_{SD1} = 0,503 \text{ см}^2$ .

Конструювання сітки

Розміри:

$$L_S = L_{пл} - 2 \times a_3 = 9950 - 2 \times 15 = 9920 \text{ мм}$$

$$B_S = L_{мл} - 2 \times a_3 = 5090 - 2 \times 15 = 5060 \text{ мм}$$

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

### 3.1. Вказівки по технології і організації будівельного процесу

#### 3.1.1 Готовність об'єкту і підготовчі роботи

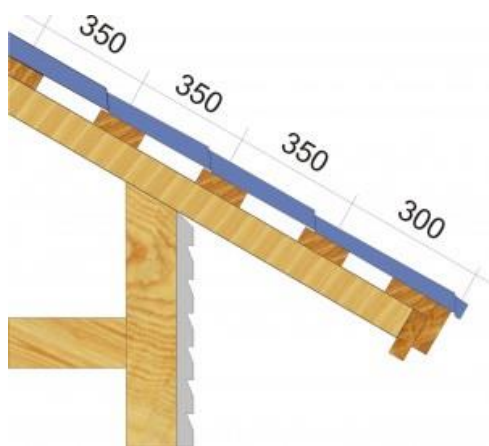
Перед початком монтажу каркасу даху слід виконати наступні етапи:

Укладання мауерлатів: Цей етап виконується лише після завершення монтажу кам'яної кладки, влаштування перекриття, сходових маршів і встановлення всіх необхідних залізобетонних і металевих елементів.

Підготовлення майданчика складування Майданчики для зберігання матеріалів повинні бути підготовлені, а також вже завезено необхідний запас матеріалів.

Перевірка геометрії та розмірів даху: Виконується вимірювання діагоналей нахилених покрівельних площин та перевірка відсутності нерівностей на поверхні.

Перевірка кута нахилу покрівлі: Виконується для підтвердження відповідності заданому куту нахилу покрівлі.



Перевірка гідроізоляції покрівлі:

Перевіряється належний стан гідроізоляційного килиму.

Збір покрівельної системи:

Проводиться підготовка та збірка обрешітки перед монтажем металочерепиці.



Розрахунок необхідної кількості матеріалів: Визначається кількість матеріалів, необхідних для виконання робіт.

Гідроізоляційні роботи. На покрівельному покритті з металочерепиці, як правило, на внутрішній стороні конденсується волога, яка з часом призводить до небажаних наслідків, таких, як корозія, гниття крокв даху та ін. Для цього проводимо роботи з гідроізоляції та прокладання внутрішньої вентиляції.

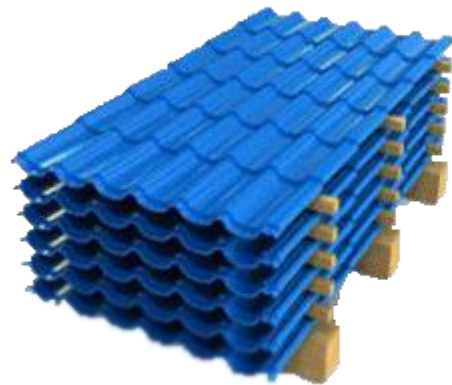
Гідроізоляцію прокладаємо внахлест, починаючи від карниза вгору, при цьому під коником залишаємо зазор більше 50мм для створення повітряних каналів. Килим гідроізоляційних матеріалів укладаємо на лаги або крокви, при цьому його зміцнюємо системою обрешітки.

Вентиляційні отвори передбачаємо в найвищій точці даху. У горищах без опалення створюють природну вентиляцію – торцеві вікна, при потребі вбудовуємо засоби для примусової циркуляції повітря [8-12].

### **3.1. 2. Транспортування, вивантаження і складування матеріалів, елементів**

Зберігання і складування металочерепиці

- Для зберігання виробів з профільованого листа підходять закриті приміщення, що виключають потрапляння прямих сонячних променів і вологи, добре вентилявані, без різких температурних коливань.
- Слід уникати механічного зміщення листів, попадання на них хімічних реагентів і впливу відкритого полум'я.
- Допускається складати не більше 3 піддонів один на одного за умови достатньої щільності упаковки, що не допускає механічну порчу нижніх ярусів.
- Під листи необхідно підкласти дерев'яні або інші щільні бруски не менше 50 мм завтовшки і 100 мм шириною. Розташовувати бруски слід на відстані не більше 2 метрів один від одного, що не допускає провисання аркушів.



- Термін зберігання металочерепиці в пачках не повинен перевищувати 1 місяць.
- Розташування пачки під кутом приблизно  $3^\circ$  сприяє позбавленню від надлишків вологи (профільований лист - уздовж довжини листа, металочерепиця в бік ската). В іншому випадку утворилася волога при зміні температур може призвести до передчасного псування продукції.
- Зберігання строком більше одного місяця допускається за умови розпаковування пачки і перекладки листів перекласти однаковими рейками (до 70 см заввишки).
- Відразу після зняття продукції з транспортного засобу необхідно позбутися від металевої стяжки. Термін зберігання виробів на об'єкті не більше двох тижнів. У разі необхідності більш тривалого термін зберігання слід перекласти листи і скласти їх однаковими рейками (до 70 см заввишки). В останньому випадку зберігати вироби допускається протягом одного місяця.

Перевезення, складування та зберігання покрівельних і гідроізоляційних рулонних матеріалів, бітумних в'язучих матеріалів і виробів [8].

### Рулонні матеріали

У будівництві використовуються такі види рулонних матеріалів: рулонні з основою - рубероїд, толь, пергамін, гідроізол і рулонні без основи - ізол, бризол, поліетиленова плівка.



### 3.1.3 Технологічна послідовність виконання робіт

Для того щоб прикріпити крокви спочатку необхідно змонтувати мауерлат, це дерев'яний брус, який монтується на несучі стіни будівлі. Основне призначення мауерлату передавання та розподілення постійного навантаження вага покрівлі та тимчасового (вітер, сніг) на несучі конструкції.

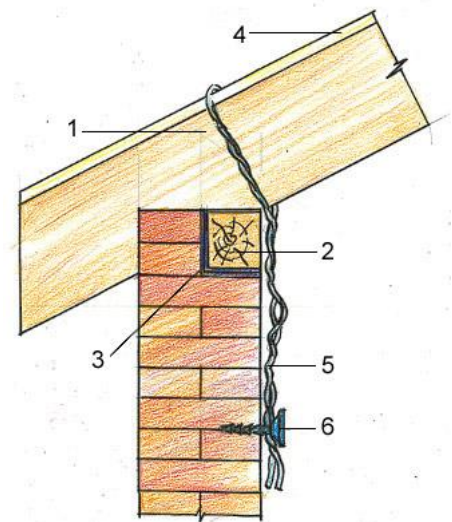
В якості мауерлата застосовують колоду, брус або дошки, переріз яких може бути 100x100, 100x150 і 150x150 мм. При використанні колоди, необхідно один бік обрізати, щоб мауерлат щільно прилягав до стіни (і обов'язково оброблений антисептиком).

Якщо будинок побудований з цегли, то мауерлат укладають по периметру стін. Укладають ближче до внутрішнього краю. Для кладки мауерлата все має бути приготовлено заздалегідь, ще в момент кладки стіни.

Перед тим як змонтувати мауерлат, по верхньому обрізу стін вкладаємо розчин на який пізніше буде приклеєно рулонний килим, який буде слугувати гідроізоляцією між кладкою та мауерлатом.

Способи кріплення:

Дротом-катанкою. Дріт закладають між цеглинами, за три ряди до кінця стіни. Вільні кінці дроту повинні бути такої довжини, щоб вистачило обв'язати мауерлат. Таких кріплень має бути стільки ж скільки і кроквяних ніг.



Дерев'яними пробками. Вони повинні бути розміром з цеглину. Пробки необхідно спочатку обробити засобом, що захищає від вологи.

Закладати пробки потрібно за ряд до бруса або під мауерлато. Але, в будь-якому випадку, мауерлат повинен прикріплятися до пробок металевими скобами.

Шпильками або арматурою. Шпильки або шматки арматури потрібно вмуровувати безпосередньо в цегляну вкладку в момент зведення стін. Проблема в тому, що цей спосіб один з ненадійних. Він підходить тільки для невеликих дахів.

Важливим етапом монтажу даху є кріплення крокв. Залежно від того, як кріпляться кроквяні ноги з мауерлатом, дах веде себе по-різному в різну погоду (під час вітру, снігопаду або перепаду температури). Наприклад, дерево



розширюється від вологи, стискається від високої температури. Так як вся конструкція даху буде рухомою, то не можна всі з'єднання робити жорсткими, бо можуть бути сили зсуву і навіть розриви.

З'єднати крокви з мауерлатом можна двома способами: жорстке, шарнірне.

Це залежить від форми даху, а також від виду крокв, які можуть бути похилі або висячі.

Жорстке кріплення крокв до мауерлату.

Головним принципом такого кріплення крокв є виняток абсолютно всіх впливів між елементами конструкції. Не допускаються вигини, поворот і зрушення. Цього можна досягти таким чином: виконати з'єднання



арматурним дротом між кроквою та мауерлатом або ж за допомогою запилів на кроквяних ногах і закріпити цвяхами або скобами.

Шарнірне кріплення крокв до мауерлату.

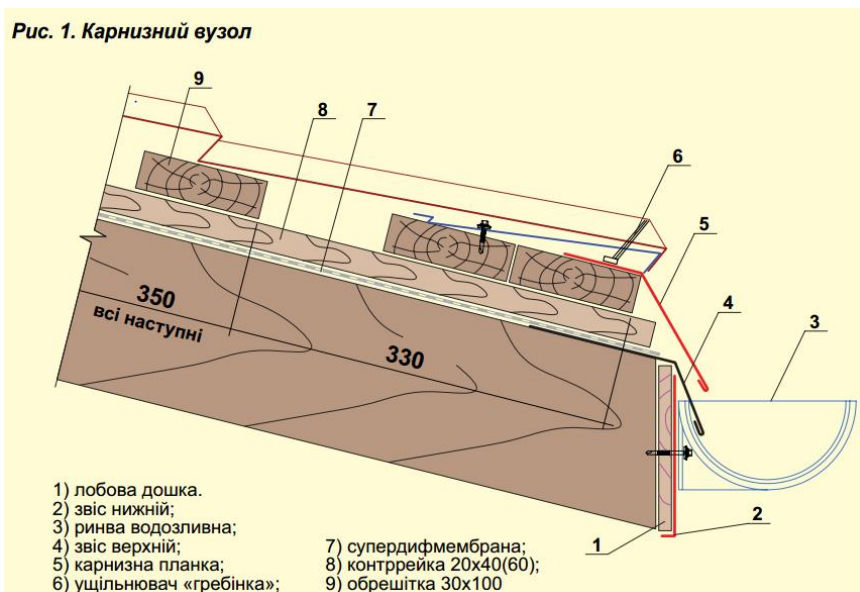
Для цього використовуються кріплення, в яких можливе вільне переміщення одного з елементів, для цього



використовують готові кріпильні клементи. Тут кроква є вільним елементом по відношенню до мауерлату.

Інструмент, який буде використано при монтажі металочерепиці:

1) ножиці просічні (ліві, праві, прямі); 2) шурупокрут з насадками; 3) кутник; 4) рулетка; 5) дерев'яна киянка; 6) стиплер монтажний; 7) рівень; 8) маркер або олівець.



Монтаж системи обрешітки. Для виконання обрешітки використовуємо міцні дошки, попередньо обробивши їх антисептичним засобом. Рекомендований розмір – 30-100мм. Монтаж брусів проводимо з певним кроком, величина якого вказується в інструкції. Цей інтервал відповідає кроку хвилі на аркушах. Укладання брусів починаємо з нижнього краю, при цьому найперший брусок повинен бути по товщині більше інших елементів обрешітки на 1-1,5 см.

Дошки кріпимо поперек кроквяних балок за допомогою самонарізів. Планку торцевого плану розташовуємо вище системи обрешітки на висоту хвильового гребеня, кріпимо до кроквяних балок цвяхами з оцинкованої сталі. Для надійного встановлення конькової планки передбачаємо додаткові бруси. Планку карниза закріплюємо до монтажу черепиці. Обрешітку в єндові, навколо димоходів і мансардних вікон стелимо суцільним шаром [8].

Розрахунок необхідної кількості матеріалу. Кількість аркушів черепиці визначаємо наступним чином:

- підраховуємо кількість рядів установки металочерепичних аркушів. Для цього ділимо довжину ската по горизонталі (максимальну) на корисну частину ширини листа. Результат заокруглюємо у більшу сторону.

- для обчислення кількості аркушів у рядку ширину ската ділимо на довжину листа черепиці без урахування напусків Рис. 3.3.

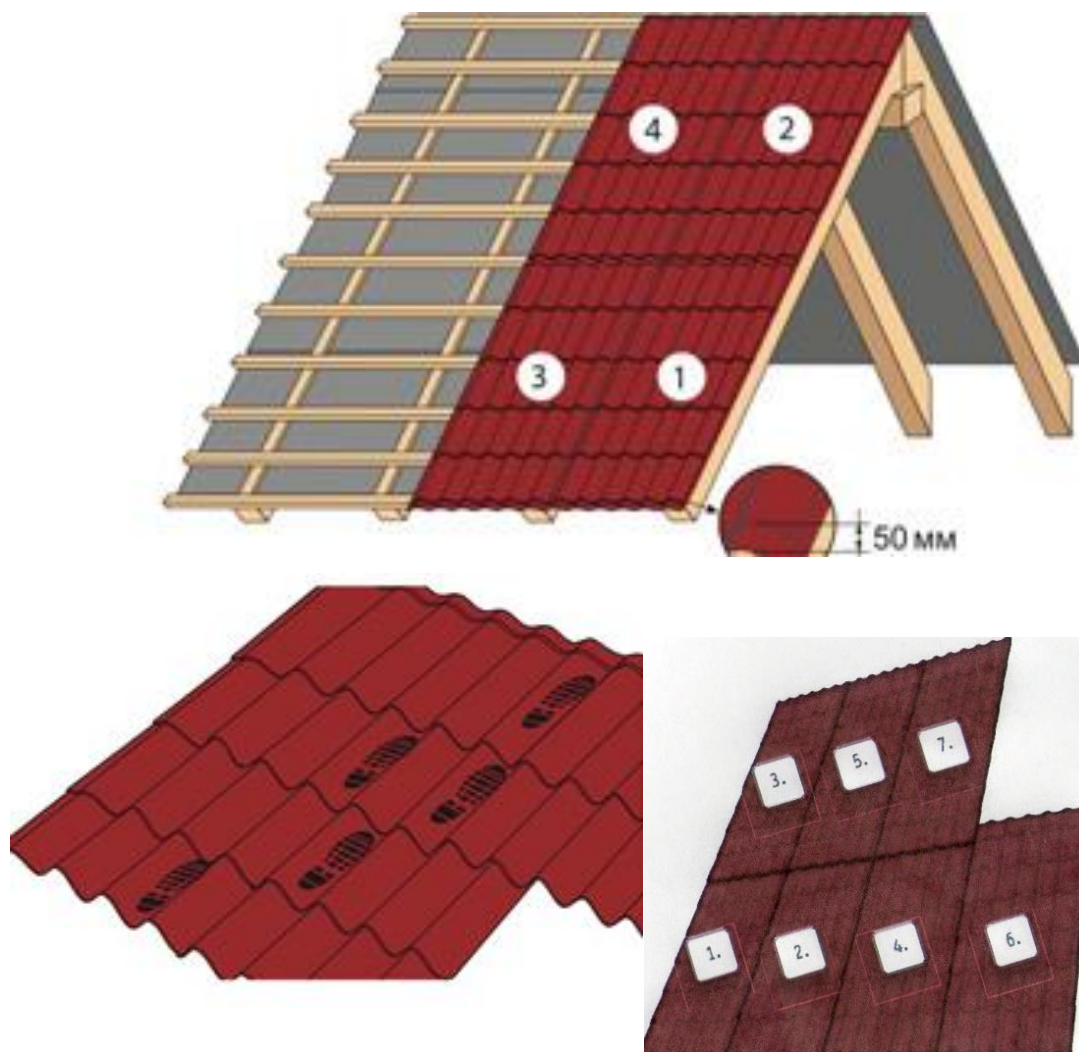
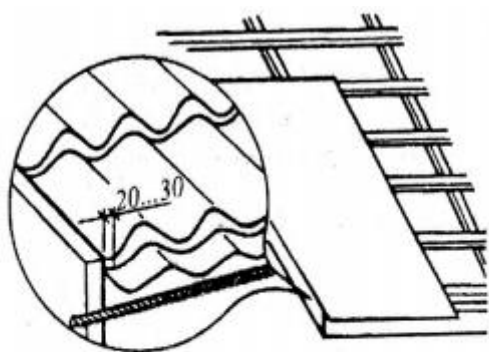


Рис. 3.3 Закріплення листів аркушами

Перш ніж приступити до укладання металочерепиці, необхідно зняти захисну плівку із листа.

Перший лист вирівнюється по торцях і закріплюється самонарізами до конька даху. Звис листа відносно краю карниза повинен складати не менше 40 мм. Другий лист укладається напуском на перший. Якщо монтаж ведеться справа наліво, край другого аркуша підкладається під край першого; якщо монтаж зліва направо, край другого аркуша підкладається під край першого. Третій лист металочерепиці монтується аналогічно, як і другий. Листи

з'єднуються самонарізами у верхній частині напуском так, щоб вони могли разом повертатися щодо самонаріза, утримуючи перший лист у коньку. Скріплені між собою три листа вирівнюються паралельно карнизу даху. Листи, які стикаються за довжиною, вирівнюються по торцях даху. Листи металочерепиці кріпляться за допомогою самонарізів з ущільнювачем, з розрахунку 6 шт на 1 м<sup>2</sup>. Для полегшення кріплення листів використовують електродриль з насадкою для шурупів. Самонарізи електродрилем закручують у верхню хвилю листа а у місцях бічного стикування листів, а також у місцях примикання, листи кріпляться шурупами у кожную хвилю. По краях карнизу листи закріпляються самонарізами у кожную другу хвилю.

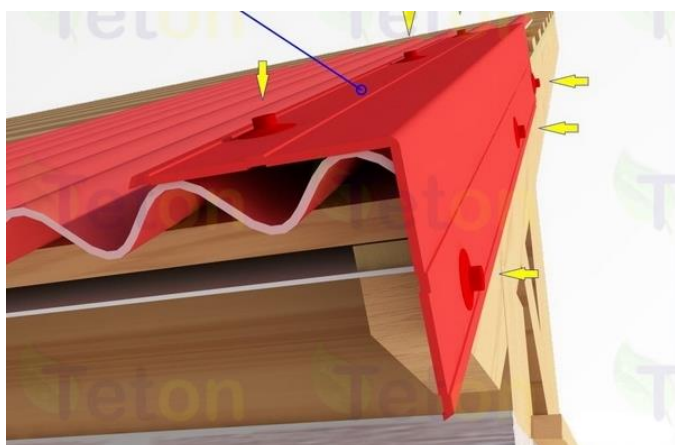


*Встановлення першого листа на лати по шнурі, з проміжком 20...30мм між вертикальною дошкою і металочерепицею.*



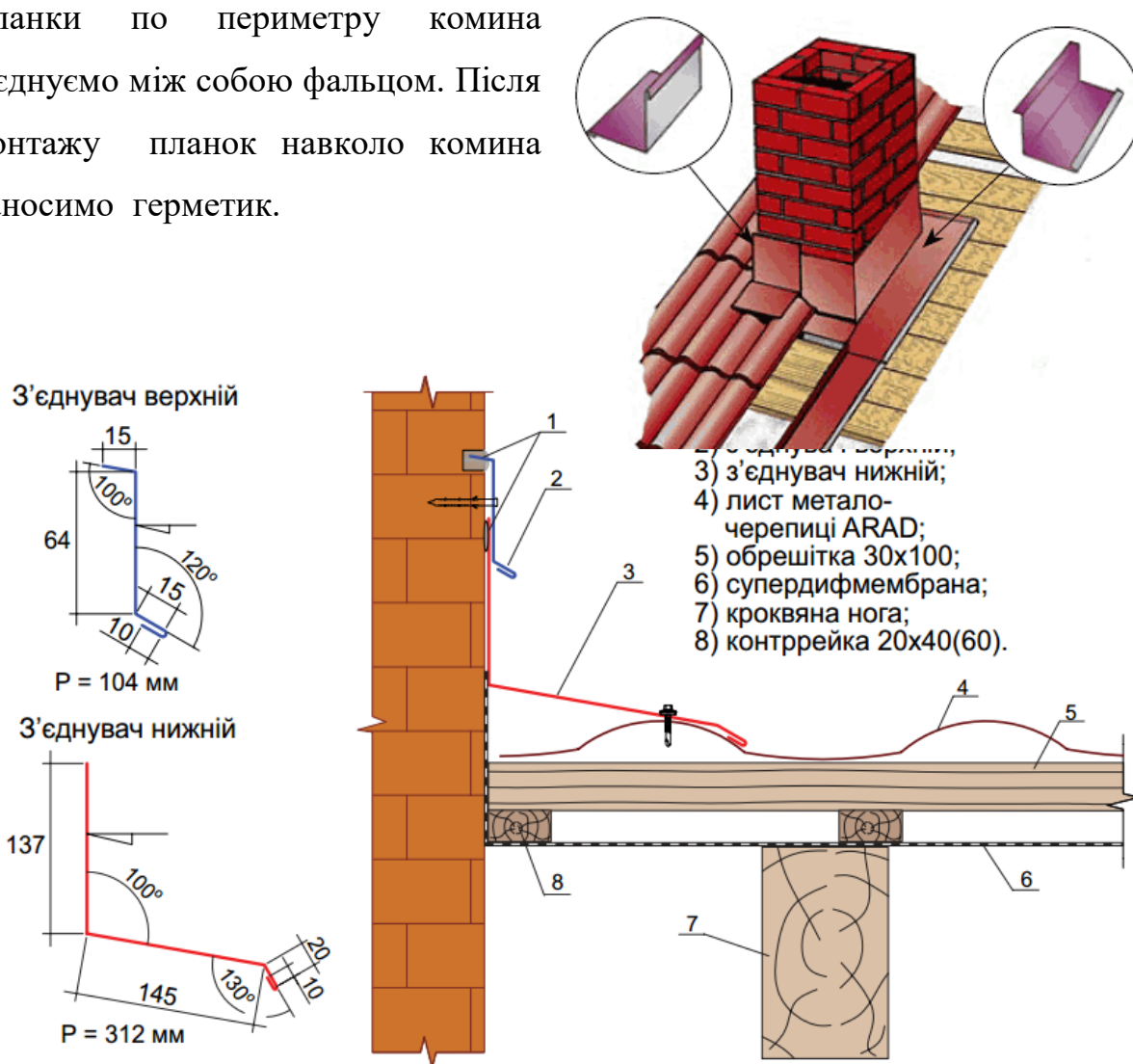
*Напуск стикування листів металочерепиці по висоті*

Також при виконанні покрівлі з металочерепиці, монтується вітрова планка з торця даху. Профіль цієї планки може бути як жорстким так і гладким так і відповідає кольору металочерепиці.. Загальна довжина вітрової планки становить 2 м тому спочатку потрібно її монтувати знизу до верху та напуск планок повинен становити 50 мм Закріплення цієї планки відбувається за допомогою самонарізів з кроком 400-600 мм.



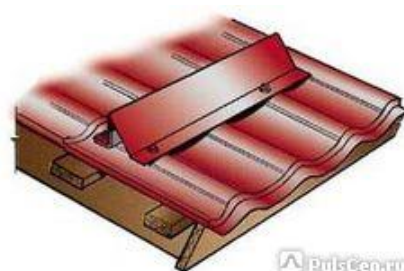
У місцях проходження вентиляційних каналів листи металочерепиці закріплюємо по обидва боки комину не доходячи до самого коимну на 50 мм, при цьому покрівельна мембрана повинна виходити поза межі металочерепиці, тому для полегшення її монтажу закріплюємо до комина клейкою стрічкою. За комином прибиваємо дошки, на яких буде закріплена тильна планка комина.

Планки по периметру комина з'єднуємо між собою фальцом. Після монтажу планок навколо комина наносимо герметик.



### Монтаж снігозатримувачів.

В основному, снігозатримувачі встановлюють в процесі здійснення покрівельних робіт. У разі, коли цього не зробили, їх можна монтувати вже існуючого покриття. Їх установку починають від краю карниза, роблячи відступ від кромки даху на відстані 30-50 сантиметрів. Розміщення снігозатримувачів



відбувається в залежності від їх типу. Трубчасті види розташовують в одну лінію, а розміщення кутових і точкових елементів проводиться в шаховому порядку.

В тих кліматичних зонах, де снігу випадають у великій кількості, а скати дахів великі і довгі, снігозатримувачі встановлюють у два ряди, роблячи між ними проміжок 5 або 5,5 метрів.

### 3.1.4 Підрахунок обсягів робіт по технологічній карті

Дана технологічна карта розроблена на влаштування покрівлі з металочерепиці

Прогін 120×120; Лежень 120×120; Стійка 120×120; Ригель 40×150; Мауерлат 200×200; Кроква 60×180.

- 1. Визначення об'єму влаштування дерев'яних конструкцій даху:

- **кроква:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) = (0,02 \cdot 10) + (0,03 \cdot 11) + (0,04 \cdot 18) + (0,05 \cdot 16) + (0,06 \cdot 18) + (0,07 \cdot 8) + (0,08 \cdot 7) + (0,09 \cdot 40) + (0,1 \cdot 5) + (0,13 \cdot 2) + (0,14 \cdot 5) =$   
 $0,2 + 0,33 + 0,72 + 0,8 + 1,08 + 0,56$   
 $+ 0,56 + 3,6 + 0,5 + 0,26 + 0,7 = 9,31 + 0,79 + 2,05 + 0,16 = 12,31 \text{ м}^3$

- **мауерлат:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) = 0,5 + 0,56 +$   
 $0,18 + 0,58 + 0,1 + 0,6 + 0,27 + 0,16 + 0,56 + 0,5 + 0,12 + 0,14 + 0,27 + 0,61 = 6,87 \text{ м}^3$

- **лежень:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) = 1,81 \text{ м}^3$

- **стійка:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) = (0,03 \cdot 24) + (0,02 \cdot 10) + (0,04 \cdot 21) + (0,05 \cdot 14) =$   
 $0,72 + 0,2 + 0,84 + 0,7 = 2,46 \text{ м}^3$

- **прогін:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) =$   
 $0,13 + 0,18 + 0,02 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,02 + 0,01 + (0,6 \cdot 4) + 0,02$   
 $+ 0,02 + 0,04 + 0,05 + 0,05 + 0,01 + 0,02 + 0,18 + 0,03 + 0,01 + 0,13 + 0,05 + 0,05 = 3,62 / 2 =$   
 $1,81 + 0,62 = 2,43 \text{ м}^3$

- **ригель:**  $V = (L \cdot n \cdot h \cdot b) = (0,05 \cdot 5) + 0,08 + (0,06 \cdot 13) + (0,07 \cdot 9) + (0,02 \cdot 3) = 0,25$   
 $+ 0,08 + 0,78 + 0,63 + 0,06 = 1,8 \text{ м}^3$

**Всього :27,68 м<sup>3</sup>**

- 2. Визначення площі даху для влаштування гідроізоляційної плівки, металочерепиці, утеплення даху, пароізоляційної плівки:

$$S_{\text{пар}} = l_{\text{б}} \cdot b_{\text{б}} - S_{\text{отв}} =$$

$$14,49+47,64+20,18+27,67+23,26+44,87+38,83+110,05+33,9+19,77+59,54+24,18+13,03+41,18-1-1+312,2 = 828,8 \text{ м}^2,$$

- 3. Влаштування слухових вікон:3 шт.

Обробка звисань, примикань виконується по всій поверхні покрівлі.

Забороняються всі відвисання, шви. Всі невеликі недоліки обробляють бітумом, щоб герметично закрити всі щілини від потрапляння води з середини.

Обробка водостічних воронк проводиться вручну, обсмолюючи їх бітумом, для доброго стоку води і не потрапляння її під металочерепицю.

### 3.1.5 Відомість підрахунку працевитрат

Таблиця 3.1- Відомість підрахунку затрат праці

Обґрунтування ДБН	Назва будівельного процесу	Од. вим.	Обсяг роботи	Затрати праці		Склад ланки, розряд
				на од. вим. люд.-год.	на весь об'єм люд.-год	
1	2	3	4	5	6	7
12-22-1	Влаштування	100 м <sup>2</sup>	8,288	41,19	341,38	4 р-1
12-22-2	Стяжок					3 р-1
	цементно-					2 р-1
	пішаних					
	товщиною					
	15 мм					
12-20-1	Улаштування	100 м <sup>2</sup>	8,288	24,49	202,97	3 р-1
	пароізоляції					2 р-1
	під покриття					
	рулонними					
	матеріалами					
	в 1 шар					
12-18-1	Влаштування	100 м <sup>2</sup>	8,288	29,39	243,58	3 р-1
	утеплень пли-					2 р-1
	тами піноплас-					
	ту на бітумній					
	мастиці в 1					
	шар					
10-16-1	Установлення	м <sup>3</sup>	27,68	34,92	966,59	4 р-1



	крокв та інших					3 p-1
	дерев'яних кон-		3,52	42,34	149,04	2 p-2
	струкцій					
10-17-1	Влаштування	шт	3	9,61	28,83	4 p-1
	слухових вікон					3 p-1
						2 p-2
10-55-1	Вогнезахист	10 м <sup>3</sup>	2,77	12,32	34,13	2 p-1
	дерев'яних кон-					1 p-1
	струкцій					

1	2	3	4	5	6	7
12-12-1	Влаштування	100 м <sup>2</sup>	11,47	124,68	1430,08	4 р-2
	покрівель із					3 р-1
	металочерепиці					
	«Монтерей»					
12-14-2	Влаштування	100 м	1,41	43,92	61,93	4 р-2
	водостічних					3 р-1
	труб					
	<b>Разом:</b>				<b>3309,49</b>	

### 3.1.6 Визначення необхідної кількості матеріалів

Таблиця 3.2- Підрахунок витрат матеріалів

Обґрунтування ДБН	Назва роботи	Од. вим.	Обсяг роботи	Матеріали			
				Назва матеріалу	Од. вим.	Норма витрат	Загальна кількість
1	2	3	4	5	6	7	8
12-22-1	Влаштування	100 м <sup>3</sup>	8,288	Руберойд пок-	м <sup>2</sup>	4,4	36,47
12-22-2	стяжок цемен -			рівельний			
	тно-піщоних			РПК-3506			
	товщиною 15мм			Вода	м <sup>3</sup>	3,85	31,91
				Пісок природний	м <sup>3</sup>	3,06	25,36
				Розчин готовий	м <sup>3</sup>	3,57	29,59
				М150			
12-20-1	Улаштування	100 м <sup>2</sup>	8,288	Бітуми кафтові	т	0,025	0,207
	пароізоляції			Керосин	т	0,06	0,497
	під покриття			Мастика бітумна	т	0,196	1,62
	рулонними			Руберойд	м <sup>2</sup>	110	911,68
	матеріалами			РПК-3506			
	в 1 шар						
12-18-1	Влаштування	100 м <sup>2</sup>	8,288	Бітуми нафтові	т	0,025	0,21
	утеплень пли-			Керосин КТ-1	т	0,058	0,48
	тами піноплас-			Мастика бітумна	т	0,201	1,67
	ту на бітумній			Плити тепло-	м <sup>2</sup>	103	835,66
	мастиці в 1			іголяційні			
	шар						
10-16-1	Установлення	м <sup>3</sup>	27,68	Цвяхи буді-	т	0,0072	0,2
	кроків та інших			вельні 18*60 мм			
	дерев'яних кон-			Поковки	т	0,038	1,05

	струкцій						
				Катанка	т	0,00438	0,12
				Голь	м <sup>2</sup>	3,38	93,56
				Бруски з хвойних	м <sup>3</sup>	0,16	4,43
				порід II сорт			
				Бруски обрізні	м <sup>3</sup>	0,06	1,66
				Дошки обрізні	м <sup>3</sup>	0,83	22,97
				Паста антисеп-птична	т	0,00196	0,05
10-17-1	Влаштування слухових вікон	шт	3	Цвяхи буді-вельні 18*60 мм	т	0,0014	0,0042
				Замазка віконна на оліфі	т	0,0004	0,0012
				Скло листове товщина 2мм	м <sup>2</sup>	0,4	1,2
				M1			
				Лісоматеріали круглі хвойних порід	м <sup>3</sup>	0,06	0,18
				Дошки обрізні з хвойних порід	м <sup>3</sup>	0,06	0,18
				Дошки обрізні товщина >=44mm	м <sup>3</sup>	0,1	0,3
				Рами віконні для жилих будинків	м <sup>2</sup>	0,5	1,5
10-55-1	Вогнезахист дерев'яних конструкцій	10 м <sup>3</sup>	2,77	Контакт Петрова гасовий	т	0,01	0,028
				Фарби сухі для внутрішніх робіт	т	0,00012	0,0003
				Вода	м <sup>3</sup>	0,23	0,64
				Амоній фосфорно-кислий	т	0,067	0,19
				Сульфат амонію	т	0,018	0,05

12-12-1	Влаштування	100 м <sup>2</sup>	11,47	Металочерепиця	м <sup>2</sup>	104	1192,88
	покрівель із			Бруски обрізні	м <sup>3</sup>	1,03	11,81
	металочерепиці			Прокладка	м	76,5	877,46
	«Монтерей»			Конькова планка	шт	1,1	13
				Ізоляція Rockwood	м <sup>2</sup>	10	114,7
				Матеріали рулонні	м <sup>2</sup>	1,88	21,56
				Шурупи	шт	612	7020
				Цвяхи 3,5*7	шт	109	1250
				Цвяхи 2*35	шт	449	5150
				Герметик	флакон	2,2	25
				Фарба	флакон	2,2	25
12-14-2	Влаштування	100 м	1,41	Цвяхи	т	0,0038	0,005
	водостічних			Поковки 4,5*120	т	0,169	0,24
	труб			Сталь листова 0,7 мм	т	0,33	0,47

### 3.1.7 Організація будівельного процесу

Графік виконання робіт розроблений на влаштування кроквяного даху загальною площею  $S = 1147 \text{ м}^2$

Влаштування мауерлатів, крокв та інших дерев'яних конструкцій даху об'ємом  $V = 27,68 \text{ м}^3$  виконується в одну зміну, 35 покрівельниками, загальною тривалістю 3,25 дні.

Влаштування утеплення даху пінополістирольними плитами товщиною 120 мм, загальною площею  $S = 828,8 \text{ м}^2$ , виконується в одну зміну, 36 покрівельниками, загальною тривалістю 0,75 дні.

Влаштування пароізоляційної плівки загальною площею  $S = 828,8 \text{ м}^2$ , гідроізоляційної плівки загальною площею  $S = 1147 \text{ м}^2$  виконується в одну зміну, 32 покрівельниками, загальною тривалістю 0,75 дні.

Влаштування покриття даху металочерепицею загальною площею  $S = 1147 \text{ м}^2$  виконується в одну зміну, 35 покрівельниками, загальною тривалістю 5 днів.

Влаштування дахових вікон загальною кількістю 3 шт, влаштування водостічних труб загальною довжиною L=141м виконується в одну зміну, 30 покрівельниками [9-10].

### 3.2. Проектування об'єктного бюджету

#### 3.2.1 Підрахунок обсягів робіт

Таблиця 3.3 – Визначення обсягів робіт

Назва роботи	Формула підрахунку або посилання на відомість	Одиниця виміру	Кількість
1.	2.	3.	4.
<b>1. Підготовчий період</b>			
<b>Нульовий цикл</b>			
2.1. Розробка ґрунту бульдозером (зрізка рослинного шару)	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	750
2.2. Розробка ґрунту екскаватором у відвал	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	1261
2.3. Розробка ґрунту екскаватором у автотранспорт	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	351
2.4. Розробка ґрунту вручну (зняття недобору ґрунту)	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	84,8
2.5. Зворотнє засипання ґрунту бульдозером	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	1211
2.6. Зворотнє засипання ґрунту вручну	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	134,5
2.7. Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	Див. п. 5.2.1.1.1, табл.8	м <sup>3</sup>	1346
<b>Фундаменти</b>			
2.8. Влаштування основи під фундаменти: піщаної	$V = S = l \times b \times h \times n$	м <sup>3</sup>	67,55
2.9. Улаштування з/б фундаментів під колони	$V = (V_{\text{підощв.}} + V_{\text{стакан}}) \times n$	м <sup>3</sup>	7,1
2.10. Улаштування з/б стрічкових фундаментів	$V = V_{\text{ф.п.1}} + V_{\text{ф.п.2}} + V_{\text{ф.б.1}} + V_{\text{ф.б.2}}$	м <sup>3</sup>	408,4
2.11. Улаштування монолітних колон	$V = 0,4 \times 0,4 \times h \times n = 0,4 \times 0,4 \times 4,6 \times 8 = 5,89$	м <sup>3</sup>	5,9
2.12. Влаштування горизонтальної гідроізоляції	$S_{\Gamma} = l_{\text{ф}} \times 0,4$	м <sup>2</sup>	99,6
<b>Підготовки під підлоги 1-го поверху</b>			
2.13. Ущільнення ґрунту гравієм	$S_{\text{ущ}} = l \times h$	м <sup>2</sup>	747,8
2.14. Влаштування підготовки під підлоги		м <sup>3</sup>	37,39
<b>Надземна частина</b>			

3.1. Мурування зовнішніх стін	див. п.5.2.1.6	м <sup>3</sup>	911,4
3.2. Мурування внутрішніх стін	див. п.5.2.1.6	м <sup>3</sup>	375,62
3.3. Мурування перегородок	див. п.5.2.1.7	м <sup>2</sup>	1182
3.4. Монтаж перемичок	див. п.5.2.1.5	шт	566

1.	2.	3.	4.
3.5. Теплоізоляція стін		м <sup>3</sup>	179,5
<b>Перекриття</b>			
3.7. Монтаж і демонтаж великощитової опалубки		м <sup>2</sup>	2657
3.8. Встановлення каркасів і сіток в перекриттях		т	26,57
3.9. Бетонування перекриттів в великощитовій опалубці		м <sup>2</sup>	2657
<b>Сходи</b>			
3.10. Монтаж сходів		т	2,82
3.11. Бетонування сходів		м <sup>3</sup>	18,8
3.12. Влаштування огороження		100м	223
<b>Ліфти</b>			
3.13. Монтаж ковзної опалубки		м	30
3.14. Встановлення арматури		т	2,14
3.15. Бетонування стін		м <sup>2</sup>	213,9
3.16. Демонтаж ковзної опалубки		м	30
<b>Прорізи</b>			
3.17. Влашт. віконних металопластикових блоків площею до 2м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	28,8
3.18. Влашт. віконних металопластикових блоків площею до 3м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	84,6
3.19. Влашт. дверних металопластикових блоків більше 3м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	116,6
3.20. Влашт. дверних отворів площею до 3 м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	81,7
3.21. Влашт. дверних отворів в перегородках площею до 3м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	122,4
3.22. Влашт. дверних отворів в перегородках площею більше 3м <sup>2</sup>		м <sup>2</sup>	3,2
<b>Підлоги</b>			

3.23. Влаштування стяжок		м <sup>2</sup>	2459
3.24. Улаштування гідроізоляції обмазувальної		м <sup>2</sup>	988
3.25. Влашт. тепло-звуко ізол.		м <sup>2</sup>	747,8

1.	2.	3.	4.
3.26. Влашт. покриттів мозаїчних		м <sup>2</sup>	142
3.27. Влашт. ламінованих підлог		м <sup>2</sup>	1607
3.28. Влашт. керамічних підлог		м <sup>2</sup>	609
3.29. Влашт. плінтусів дерев'яних		м	1346
3.30. Влашт. плінтусів керамічних		м	785

**Дах. Горище**

3.31. Улаштування стяжок		м <sup>2</sup>	829
3.32. Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар		м <sup>2</sup>	1976
3.33. Утеплення покриттів плитами пінополістиролу		м <sup>2</sup>	828,8
3.34. Установлення крокв		м <sup>3</sup>	27,68
3.35. Улаштування слухових вікон		шт	3
3.37. Улаштування метало - черепиці		м <sup>2</sup>	1147

**Опоряджувальний період  
Облицювання поверхонь**

4.1. Облицювання стін без влашт. плиток туалетної гарнітури		м <sup>2</sup>	10
4.2. Облицювання стін без влашт. плиток туалетної гарнітури		м <sup>2</sup>	1274

**Підготовка поверхонь під тинькування**

4.3. Вирівнювання поверхонь стель		м <sup>2</sup>	2459
4.4. Шпаклювання поверхонь стін		м <sup>2</sup>	2768
4.5. Шпаклювання поверхонь стель		м <sup>2</sup>	2459
4.6. Тинькування зовнішніх стін		м <sup>2</sup>	1795

4.7. Тинькування сходових кліток		м <sup>2</sup>	417,9
4.8. Тинькування відкосів		м <sup>2</sup>	0,62
4.9. Внутрішнє тинькування стін		м <sup>2</sup>	5983
<b>Фарбування поверхонь</b>			
4.10. Внутрішнє фарбування стін		м <sup>2</sup>	2768

1.	2.	3.	4.
4.11. Фарбування поверхонь стель		м <sup>2</sup>	2459
4.12. Наклеювання шпалер		м <sup>2</sup>	2349
4.13. Фарбування фасадів		м <sup>2</sup>	1795
4.14. Фарбування дверей		м <sup>2</sup>	308
<b>Вимощення</b>			
4.15. Розробка ґрунту вручну		м <sup>3</sup>	29,36
4.16. Підсіпка щебенем		м <sup>3</sup>	29,36
4.17. Влаштування покриття асфальтобетонного		м <sup>2</sup>	147

### 3.3. Будівельний генеральний план

#### 3.3.1. Вихідні дані

Вихідними даними для проектування будівельного генерального плану: генеральний план будівництва, креслення архітектурної частини, календарний план будівництва, дані про прийняті крани, машини, механізми, методи ведення робіт.

#### Відомість тимчасових побутових приміщень

Таблиця 3.4 - Підрахунок площі адміністративно-побутових приміщень

Назва приміщення	Розрахункова кількість робітників і службовців, Nr	Нормативна площа на одного працюючого Ан, м <sup>2</sup>	Коефіцієнт користування приміщенням к	Розрахункова площа Ар м <sup>2</sup>	Прийнята площа Апр, м <sup>2</sup>	Тип і розміщення інвентарних будинків
1. Контора виконроба (майстра)	0,07хNтах = 0,07 х 149 = 10,43	4,0	1,0	41,72	48,6 – 3 шт	контейнерного типу 6,00х2,70



2. Приміщення для охорони	$0,07 \times N_{\text{тах}} = 0,07 \times 149 = 10,43$	4,0	1,0	41,72	48,6 – 3 шт	контейнерного типу 6,00x2,70
3. Приміщення для приймання їжі	$0,7 \times N_{\text{тах}} + 0,07 \times N_{\text{тах}} = 0,7 \times 149 + 0,07 \times 149 = 113,33$	1,0	0,8	90,66	97,2 – 6 шт	контейнерного типу 6,00x2,70
4. Гардеробні, душові	$N_{\text{тах}} = 147$	0,6	1,0	88,2	90,0 – 3 шт	контейнерного типу 12,00x2,50
5. Приміщення для обігріву і сушіння одягу	$0,7 \times N_{\text{тах}}$	0,2	0,6	12,35	16,20 – 1 шт	контейнерного типу 6,00x2,70
6. Вбиральні	$N_{\text{тах}} + 0,07 \times N_{\text{тах}} = 147 + 0,07 \times 147 = 157,29$	0,07	1,0	11,01	12,00 – 4 шт	збірно-розбірний 1,5x2,0
7. Приміщення для субпідрядних організацій	Приймаємо без розрахунку по одному будинку для кожного субпідрядника				16,20 – 1 шт	контейнерного типу 6,00x2,70
9. Майстерня	Приймаємо без розрахунку				16,20 – 1 шт	контейнерного типу 6,00x2,70

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

### 4.1 Об'єктний кошторис

Кошторисна вартість	121236.13	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	11300.03	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	34242.51	тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	3235.50	грн
(будівельний об'єм = 37470.6 м3)		

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість, тис. грн.					Кошторисна трудоміст., тис.люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показн. одинич. вартості, грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УРН	Загальнобудів. роботи	112411.8				112411.80	11128.77	33723.54	3000.00
2	УРН	Опалення	412.18				412.18	40.81	123.65	11.00
3	УРН	Вентиляція	655.74				655.74	64.92	196.72	17.50
4	УРН	Водопровід	187.35				187.35	18.55	56.21	5.00
5	УРН	Каналізація	112.41				112.41	11.13	33.72	3.00
6	УРН	Електроосвітлення	337.24				337.24	33.39	101.17	9.00
7	УРН	Технол. обладнання		1311.47	5807.94		7119.41	2.47	7.49	190.00
		Всього	114116.71	1311.47	5807.94	0.00	121236.1	11300.03	34242.51	3235.50

Акти

## 4.2 Зведений кошторисний розрахунок

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість			Інші витрати	Загальна розрах. кошт. вартість, тис. грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Глава 1	Підготовка території будівництва	1141.17	13.11			1154.28
		Всього для глави 1	1141.17	13.11			1154.28
	Глава 2	Основні об'єкти будівництва					
2	02_01	Готель на 39 номерів з рестораном	114116.71	1311.47	5807.94	0.00	121236.13
		Всього для глави 2	114116.71	1311.47	5807.94		121236.13
3	Глава 3	Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення	14835.17	170.49			15005.66
		Всього для глави 3	14835.17	170.49			15005.66
4	Глава 4	Об'єкти енергетичного господарства	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 4	0.00	0.00			0.00
5	Глава 5	Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 5	0.00	0.00			0.00
6	Глава 6	Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання	6847.00	78.69			6925.69
		Всього для глави 6	6847.00	78.69			6925.69
7	Глава 7	Благоустрій та озеленення території	6847.00				6847.00
		Всього для глави 7	6847.00				6847.00
		Всього для глав 1-7	143787.06	1573.77	5807.94	0.00	151168.77
8	Глава 8	Тимчасові будівлі і споруди	4108.20	47.21			4155.41
		Всього для глави 8	4108.20	47.21			4155.41
		Всього для глав 1-8	147895.26	1620.98	5807.94	0.00	155324.18
9	Глава 9	Інші роботи і витрати					
						0.00	0.00
		Всього для глави 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Всього для глав 1-9	147895.26	1620.98	5807.94	0.00	155324.18

10	Глава 10	Утримання служби замовника і авторський нагляд						
11		Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)					4659.73	4659.73
12		Здійснення авторського нагляду					0.22	0.22
		Всього для глави 10		0.00	0.00	0.00	4659.95	4659.95
13	Глава 11	Підготовка експлуатаційних кадрів					0.00	0.00
		Всього для глави 11		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Глава 12	Проектні та вишукувальні роботи						
15		Кошторисна вартість проектно-вишукувальних робіт					44.85	44.85
		Всього для глави 12		0.00	0.00	0.00	44.85	44.85
		Всього для глав 1-12		147895.26	1620.98	5807.94	4704.80	160028.98
		Кошторисний прибуток (П)		147895.26	1620.98			149516.24
	ДБН Д.1.1-1-2000, Додаток 14, табл.3	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)					5761.04	5761.04
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)					80014.49	80014.49
		Разом (гл1-12 + П + Р + І)		147895.26	1620.98	5807.94	90480.34	245804.52
		Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва, всього					54568.60	54568.60
		В тому числі:	а) відрахування коштів у державний інноваційний фонд				2458.05	2458.05
		б) Відрахування коштів на виконання робіт та послуг з розвитку доріг загального користування					2949.65	2949.65
		в) ПДВ					49160.90	49160.90
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку		147895.26	1620.98	5807.94	180960.68	336284.86
		Зворотні суми						623.31

### 4.3 Економічний ефект

Економічний ефект від скорочення термінів будівництва отримують у сфері експлуатації та у сфері будівництва. У сфері експлуатації ефект отримують від дострокового введення в дію об'єкту. Його величину обчислюють за формулою:

$$E_D = E_H \times \Phi (T_1 - T_2) \quad [1]$$

де:  $E_H$  - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ( $E_H = 0,15$ ).

$\Phi$  - вартість спорудження об'єкту, тис.грн.

$\Phi = 121236.1$  тис.грн.

$T_1 = 0.59$  року - нормативний термін будівництва

$T_2 = 0.58$  року тривалість будівництва за проєктом

$E_D = 151.55$  тис.грн.

У сфері будівництва ефект отримують завдяки економії умовно-постійних накладних витрат. Його величину визначають за формулою:

$$E_{\delta} = 0,5H \left( 1 - \frac{T_1}{T_2} \right) \quad [2]$$

де: 0,5 - частка умовно-постійних у загальній сумі накладних витрат.  
 $H$  - накладні витрати в складі кошторисної вартості. Для розрахунку суми накладних витрат приймаємо норму накладних витрат -20,6%. Взявши кошторисну вартість об'єкту ( $K$ ) отримуємо:

$$H = K \times 0,206 \quad [3]$$

$K = 121236.13$  тис.грн.

$H = 121236.13 \times 0,206 = 24975$  тис.грн

Підставивши значення у формулу [2], ефект від економії умовно-постійних накладних витрат становить:

$E_B = 853.78$  тис.грн.

Загальний ефект від скорочення термінів будівництва буде:

$$E_3 = E_d + E_6 \quad [4]$$

$$E_3 = 1005.32 \text{ тис.грн.}$$

Економічний ефект від використання прогресивних конструкцій визначають за порівнянням з базовим варіантом. Порівнюючи вартість будівництва об'єкту за проектом з типовим вирішенням, визначаємо ефект, що зумовлений прогресивним конструктивним рішенням.

За типовим проектом вартість загальнобудівельних робіт становить

$$123652.98 \text{ тис.грн.}$$

Для нашого проекту вартість загальнобудівельних робіт становить

$$112411.80 \text{ тис.грн.}$$

Ефект становить:

$$E_k = 11241.18 \text{ тис.грн.}$$

З врахуванням галузевого індекса ( $K=1,104$ ) та коефіцієнтів збільшення прямих накладних затрат і планових нагромаджень цей ефект становитиме:

$$E_k = 11241.18 \times 1,104 \times (1+0,9792+0,1009+0,0881)$$

$$E_k = 26907.93 \text{ тис.грн.}$$

Сумарний економічний ефект становить:

$$E_c = E_3 + E_k = 27913.25 \text{ тис.грн.}$$

#### 4.4 Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень

А. Показники об'ємно-планувального і конструктивного рішення	
1. Коефіцієнт забудови $K_z = \frac{S_{буд.}}{S_{тер.}}$	0.17
2. Коефіцієнт використання території $K_{вт} = \frac{S_{кр.буд.} + S_{скл.} + S_{дор.}}{S_{тер.}}$	0.38
3. Коефіцієнт збірності $K_{зб.} = \frac{C_{зб.констр.}}{C_{заг.}}$	0.27
Б. Показники кошторисної вартості	
4. Загальна кошторисна вартість будівництва, тис.грн. в тому числі кошторисна вартість БМР, тис.грн.	336284.86 149516.24
5. Вартість одного метра кубічного будови, грн.	3235.50
В. Показники проекту виробництва	
6. Загальні трудовозатрати на БМР, людино-днів	13860
7. Трудовозатрати на 1 м. кубічний будівлі, люд.-днів/м.кубічний	0.37
8. Максимальна кількість робітників на БМР люд.	147
9. Середня кількість робітників на БМР люд.	90
10. Середня продуктивність одного робітника в день на будівництві об'єкту, тис. грн./люд.днів	10.79
11. Тривалість будівництва об'єкту, місяці а) нормативна б) проектна	7.1 7.0
12. Сумарний економічний ефект, тис.грн. в тому числі: а) від прийнятих прогресивних проектних рішень б) від скорочення термінів будівництва.	27913.25 26907.93 1005.32

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

### 5.1 Покрівельні роботи

Під час виконання покрівельних робіт необхідно вживати заходів із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- підвищена загазованість повітря робочої зони;
- підвищена чи знижена температура поверхонь устаткування, матеріалів, повітря робочої зони;
- гострі крайки, шорстка поверхня устаткування, матеріалів;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека покрівельних робіт повинна бути забезпечена відповідно до вимог цих Норм, вимог безпеки, зазначених у проектно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо), і зокрема:

- організацією безпечних робочих місць на висоті, улаштуванням безпечних шляхів проходу робітників на робочі місця, вжиттям особливих заходів безпеки під час робіт на покрівлях з ухилом;
- вжиттям заходів безпеки під час приготування і транспортування гарячих мастик і матеріалів;
- визначенням методів і засобів для піднімання на покрівлю матеріалів та інструменту, порядку їх складування, послідовності виконання робіт.

Виконання покрівельних робіт газополуменевим способом необхідно здійснювати за нарядом-допуском, у якому передбачено заходи безпеки, та згідно з ДСТУ Б А.3.2-11.

Застосування у конструкції покрівлі горючих і важкогорючих утеплювачів, наклеювання бітумних рулонних матеріалів газополуменевим способом дозволяється тільки по улаштованій цементно-піщаній або асфальтовій стяжці [12].



## 5.2 Організація робочих місць

Під час організації робочих місць і забезпечення безпеки праці необхідно виконувати вимоги розділу 16 цих Норм.

Місця виконання покрівельних робіт газополуменевим способом повинні бути забезпечені не менше ніж двома евакуаційними виходами (сходами), а також первинними засобами пожежогасіння відповідно до ДБН В.1.1.7.

Підніматися на покрівлю і спускатися з неї необхідно тільки по сходових маршах і обладнаних для піднімання на дах драбинах. Використовувати для цього пожежні сходи забороняється.

Під час виконання робіт на плоских дахах, що не мають постійної огорожі (парапета), робочі місця повинні бути огорожені відповідно до вимог ГОСТ 23407.

Для проходу робітників, які виконують роботи на дахах з уклоном понад 20°, а також на дахах з покриттям, що не розраховано на навантаження від ваги працюючих, повинні бути застосовані трапи шириною не менше ніж 0,3 м з поперечними планками для упору ніг. Трапи на час роботи необхідно закріпити.

Під час виконання робіт на даху з уклоном більше ніж 20° робітники повинні використовувати запобіжні пояси.

Крани малої вантажопідймальності, що застосовуються для подавання матеріалів під час улаштування покрівель, необхідно встановлювати й експлуатувати відповідно до інструкцій заводів-виробників. Підймання вантажу необхідно здійснювати в контейнері або тарі.

Поблизу будівель у місцях підймання вантажів та виконання покрівельних робіт повинні бути визначені та позначені небезпечні зони, межі яких визначаються згідно з додатком Е цих Норм.

Розміщувати на даху матеріали можна тільки в місцях, передбачених ПВР, та вживати заходів, що запобігають їх падінню, зокрема під дією вітру. Запас матеріалів не повинен перевищувати змінної потреби. Під час перерв у роботі

інструмент, технологічні пристрої, матеріали повинні бути закріплені або прибрані з покрівлі [12].

### 5.3 Порядок виконання робіт

Порядок виконання робіт із застосуванням гарячих мастик повинен бути визначений в ПВР з урахуванням вимог розділу 16 [12].

Елементи і деталі покрівель, зокрема компенсатори у швах, захисні фартухи, ланки водозливних труб, ринви, зливи, звиси тощо перед подаванням на робочі місця повинні бути підготовлені до монтажу. Заготовлення зазначених елементів і деталей безпосередньо на даху не допускається.

Встановлення (підвішування) готових водостоків, жолобів, ринв, а також ковпаків і парасолей на димові і вентиляційні труби, покриття парпетів, оброблених піддаш необхідно здійснювати із застосуванням риштовань, засобів підмоцнення відповідно до ГОСТ 24258.

Використовувати для зазначених робіт приставні драбини забороняється.

Під час виконання покрівельних робіт газополуменевим способом необхідно дотримуватись таких вимог безпеки:

- балони повинні бути встановлені вертикально та закріплені в спеціальних стояках;
- візки-стояки з газовими балонами дозволяється встановлювати на поверхнях даху, що мають ухил до 20°. Під час виконання робіт на дахах із великими уклонами для стояків з балонами повинні бути влаштовані спеціальні площадки;
- під час роботи відстань по горизонталі від пальників до груп балонів з газом повинна бути не менше ніж 10 м, до газопроводів і гумотканинних рукавів - 3 м, до окремих балонів - 5 м. Забороняється тримати в безпосередній близькості від місця виконання робіт із застосуванням пальників легкозаймисті та вогнебезпечні матеріали.

## РОЗДІЛ 6 НАУКОВА РОБОТА

### 6.1 Види гідроізоляції

Ця наукова робота присвячена вивченню та аналізу різних видів гідроізоляції, які використовуються для монолітних стрічкових фундаментів. Головна мета дослідження полягає в обґрунтуванні ефективності та виборі оптимального методу гідроізоляції для забезпечення довговічності та надійності фундаментних конструкцій.

Стрічкові фундаменти є однією з найпоширеніших та ефективних конструкцій у будівельній сфері. Однак однією з ключових проблем, яку може зазнавати стрічковий фундамент, є вплив води, яка може проникати через фундамент та викликати руйнування матеріалів та зниження міцності конструкції.

Гідроізоляція мембранна.

Використання гідроізоляційних мембран, таких як поліетиленові чи бітумні мембрани, є ще одним популярним методом. Ці мембрани надійно утримують воду та перешкоджають її проникненню у структуру фундаменту. Сюди відносяться бітумні мастики, полімерні мастики та інші змішані композиції. Вони застосовуються в рідкому стані і висихають, утворюючи герметичний шар

Гідроізоляція за допомогою ізоляційних плівок

Ще одним методом гідроізоляції є використання спеціальних ізоляційних плівок, які накладаються на поверхню бетону. Ці плівки мають високу стійкість до впливу води та хімічних речовин виконані вони з поліетилена, що використовуються для створення непроникного бар'єру

Цементні суміші. Містять цемент і спеціальні добавки для підвищення гідроізоляційних властивостей бетону

Гідрофобні бетони .Додатки до бетону або цементної суміші для зменшення водопоглинання.

Використання комбінації різних гідроізоляційних матеріалів для досягнення оптимального захисту від вологи.

Вибір оптимального методу гідроізоляції для монолітних стрічкових фундаментів повинен базуватися на конкретних умовах будівництва, кліматичних умовах та властивостях ґрунту. Дослідження показують, що комбінація різних методів гідроізоляції може бути найбільш оптимальною для досягнення максимального ефекту.

Гідроізоляція може бути поділена за різними класифікаційними критеріями, такими як застосування матеріалу, механізм дії, застосування в конкретних областях будівництва, тощо. Одним із можливих способів класифікації гідроізоляції є поділ за класами в залежності від типу застосованого матеріалу.

Опишемо методи нанесення найпоширеніших гідроізоляцій: бітумної та рулонної.

## **6.2 Технологія виконання бітумної гідроізоляції**

Технологічний процес нанесення бітумної гідроізоляції для прикладу Ceresit CP 43 включає кілька етапів і вимагає точності та відповідності виробничим стандартам. Нижче наведено загальний опис технологічного процесу:

**Перевірка поверхні:** Перед початком робіт необхідно ретельно оглянути поверхню фундаменту для виявлення тріщин, подряпин, вирізів та інших дефектів, які можуть впливати на адгезію гідроізоляційного шару.

**Очищення поверхні:** Всі забруднення, пил повинні бути видалені. Це може включати в себе застосування стандартних методів очищення, таких як мийка або шліфування.

**Нанесення ґрунтовки:** Після очищення поверхні застосовується ґрунтовка для підвищення адгезії бітумної гідроізоляції для прикладу це може бути Ceresit CP 41. Ґрунтовка повинна добре висохнути перед нанесенням гідроізоляційного матеріалу, та розводиться із водою у співвідношенні 1:2 або 1:5. Зазвичай наноситься за температури від +5 до +40 °С. Після нанесення вкрай необхідно передбачити її захист від дощу та мінусових температур протягом 24 годин.

Нанесення бітумної гідроізоляції: Ceresit CP 43 XPRESS є двокомпонентною (мастика та армоване волокно), які легко перемішуються та наносяться на поверхню шпателем. Змішувати два компоненти мастики необхідно за допомогою низькообертового електродриля (частота — 400–600 обертів за хвилину), оснащеного спеціальною насадкою. Перед цим необхідно спочатку перемішати рідкий компонент. Потім додати весь порошок у рідкий компонент і перемішати до утворення однорідної маси без грудок. Товщина нанесеного шару буде залежати від типу водного навантаження та становить 3.8-5 мм. Другий шар потрібно наносити після того як висохне попередній шар, щоб уникнути його пошкодження. Приблизні витрати становлять 3.8- 5 кг/м<sup>2</sup>.

Контроль якості та завершальні етапи. Візуальний огляд: Після завершення робіт важливо виконати візуальний огляд для виявлення можливих дефектів чи пропусків.

Контроль якості: Проведення контролю якості допомагає впевнитися в правильності застосування гідроізоляції та герметичності усіх з'єднань.

Важливо дотримуватися виробничих стандартів та інструкцій виробника гідроізоляційного матеріалу для забезпечення ефективності та тривалості гідроізоляційного шару [8; 24].

### **6.3 Влаштування рулонної гідроізоляцій**

Рулонна гідроізоляція для фундаменту може бути на основі:

- пергаміну;
- руберойду;
- склотканини;
- склоізолу;
- а також різноманітних поліестерових матеріалів.

Такі гідроізоляційні матеріали дозволяють забезпечити надійний захист фундаменту від ґрунтових вод та інших зовнішніх факторів..

- На сьогоднішній день снує два способи приклеювання рулонного килиму це гарячим (наплавленням) та холодним методом (самоклеючі).

- Після підготовки основи (зароблення усадочних тріщин, очищення від пилу та ґрунтування поверхні: нанесення бітумного праймера) приклеюють гідроізоляційних килим.

- До місця приклеювання рулони можна подавати як вручнк так і за допомогою лебідки або автокрану.

- Розкочування рулонів під час приклеювання здійснюється від низу до верху, прицьому паралельно розігрівається рулонний килим газовим пальником та притискається до приклеюваної поверхні, при цьому притискається щільно вручну або спеціальним валиком.

- 

- Для якісного приклеювання рулонного матеріалу до фундаменту або до раніше вкладеного рулооного килиму (якщо гідроізоляція виконується у два шари) необхідно прроконтролювати щоб утворивсч валун з бітумно-полімерного вяжучогого у місцях стикування матеріалу з поверхнею. Окрім того при влаштуванні вертикальної гідроізоляції необхідно забезпечити напуск полотнищ не менше 100 мм (бічний напуск), а з торців напуск рулонів повинен складати 150 мм.

- Технологія приклеювання другого шару гідроізоляційної мембрани аналогічна технології вкладання її нижнього шару, лише необхідно пам'ятати про відстань між бічними стиками полотнищ яка має бути не менше 300 мм та . торцеві напуски сусідніх полотнищ матеріалу повинні бути зміщені відносно один одного не менш ніж на 500 мм.

Для того щоб безпечно здійснити зворотній засип пазух фундаментів, необхідно закріпити захисну шиповану мембрану, яку прикріплюють в горизонтальній площині до спеціальних металопластикових напрямних, закріпленим на стінках фундаменту, шипами назовні, яка приварюється будівельним феном [24].

#### 6.4 Техніка безпеки під час виконання ізоляційних робіт

Під час виконання ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) необхідно передбачити заходи із запобігання впливу на працюючих таких небезпечних виробничих факторів:

- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура матеріалу ізоляції;
- розташування робочого місця там, де можливе проривання і затоплення ґрунтовими (зливовими) водами, поблизу перепадів по висоті більше ніж 1,3 м;
- падіння, обрушення піднятого вантажу;
- гострі крайки, задирки, шорсткість поверхонь устаткування, матеріалів;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- вплив відкритого полум'я;
- розташування робочого місця в зоні можливого обвалення укусу виїмки.

У проектно-технологічній документації повинно бути передбачено:

- використання колективних і індивідуальних засобів захисту працівників під час приготування і транспортування гарячих мастик і матеріалів;
- унеможливлення виконання зварювальних робіт і робіт з використанням відкритого полум'я на технологічних ділянках, де виконуються ізоляційні роботи з пожежонебезпечними матеріалами - заборона виконання будівельно-монтажних робіт, підймання і перенесення вантажів кранами над дільницями, де виконуються гідроізоляційні роботи, - запобігання прориванню на технологічній дільниці ґрунтових, зливових або технологічних вод;
- захист навколишнього середовища згідно з ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02;
- збирання та тимчасове зберігання відходів виробництва.

#### Організація робочих місць

Робочі місця для приготування гарячих мастик, проведення гідроізоляційних робіт з можливим виділенням пожежонебезпечних речовин повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння згідно з

вимогами НАПБ А.01.001, ДБН В.1.1-7 та НАПБ Б.03.001. Використання вогнегасників необхідно здійснювати згідно з вимогами НАПБ Б.01.008, НАПБ А.01.001.

Під час виконання ізоляційних робіт усередині технологічних апаратів або закритих приміщеннях робочі місця повинні бути забезпечені вентиляцією (провітрюванням) та місцевим освітленням від електромережі напругою не вище 12 В з арматурою у вибухобезпечному виконанні.

Робочі місця для виконання гідроізоляційних робіт на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцвання з огорожами і драбинами для піднімання на них відповідно до ДСТУ Б А.3.2-11, ГОСТ 12.4.059, ГОСТ 23407, ГОСТ 24258.

Перед початком ізоляційних робіт в апаратах та інших закритих ємностях всі електродвигуни повинні бути вимкнені, на технологічних підвідних трубопроводах поставлені заглушки, у місцях подавання електроенергії повинні бути вивішені плакати (написи), що попереджують про роботу усередині апаратів.

Під час виконання ізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму працівники повинні використовувати спеціальні костюми відповідно до вимог НПАОП 45.2-3.01 з брюками, що випущені поверх чобіт.

Бітумну мастику необхідно доставляти на робочі місця, як правило, по бітумопроводу або в ємностях за допомогою вантажопідіймальних машин.

Гарячий бітум на робочих місцях необхідно переносити у металевих бачках у формі зрізаного конуса, оберненого широкою частиною донизу, з кришками, що щільно закриваються, та запірними пристроями.

Під час опускання гарячого бітуму в котлован чи піднімання його на помости або перекриття необхідно використовувати бачки з закритими кришками. Забороняється підніматися (спускатися) з бачками з гарячим бітумом по приставних драбинах.

Порядок виконання робіт



Допуск робітників у котлован чи підземні приміщення будівлі для влаштування гідроізоляції дозволяється тільки після огляду майстром спільно з бригадиром цілісності несучих та огорожувальних конструкцій, вжиття заходів із запобігання прориву до котловану ґрунтових, зливових або технологічних вод.

Котли для приготування і розігрівання бітумних мастик повинні бути обладнані приладами для вимірювання температури мастик з кришками, що щільно закриваються. Не допускається розігрівання бітумних мастик до температур вище ніж 180 °С.

Заповнення бітумного котла допускається не більше ніж на 3/4 його об'єму. Наповнювач, що завантажується до котла, повинен бути сухим. Неприпустимо, щоб до котла потрапляв лід і сніг.

Для підігрівання бітумних мастик усередині приміщень забороняється застосовувати пристрої з відкритим вогнем.

Під час приготування ґрунтовки (праймера), що складається з розчинника та бітуму, необхідно розплавлений бітум вливати у розчинник, одночасно перемішуючи його дерев'яними мішалками. Температура бітуму на момент приготування ґрунтовки не повинна перевищувати 70°С. Забороняється вливати розчинник у розплавлений бітум, а також готувати ґрунтовку на етилованому бензині чи бензолі.

Під час гідроізоляційних робіт із застосуванням гарячого бітуму декількома робочими ланками відстань між ними повинна бути не менше ніж 10 м.

Під час робіт з просочувального гідроізолювання з використанням шкідливих хімічних композицій робітники повинні бути забезпечені гумовими рукавичками та респираторами згідно з ГОСТ 12.4.010, ГОСТ 12.4.028.

Підготування поверхні під просочувальне гідроізолювання з використанням кислот повинні виконувати робітники, які забезпечені цупким, кислотостійким спецодягом, спецвзуттям згідно з ДСТУ 3962, гумовими рукавичками і захисними окулярами згідно з ГОСТ 12.4.013.

Під час виконання у котловані рулонної гідроізоляції газополуменевим методом необхідно:

- газові балони встановлювати вертикально, закріплювати в спеціальних стояках; балони необхідно забезпечити редукторами і перевіреними манометрами, а також захистити від пере-грівання від сонця та падіння зверху предметів або будматеріалів; - відстань від працюючого газового пальника до газових балонів повинна бути не менше ніж 10 м, до окремого балона - 5 м.

Під час нанесення горючих гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних матеріалів роботи необхідно починати з місць, найвіддаленіших від виходів із приміщень, залишаючи виходи і проходи завжди відкритими і вільними від матеріалів, інструменту тощо.

Забороняється залишати без нагляду працюючу автоматичну установку для зварювання полімерних гідроізоляційних полотнищ.

Живлення електричного освітлення підземних приміщень під час виконання в них гідроізоляційних робіт необхідно здійснювати від двох незалежних джерел напругою не вище 12 В.

Під час приготування і заливання пінополіуретану необхідно дотримувати такі вимоги:

- підігрівати компоненти пінополіуретану закритими нагрівачами (без застосування відкритого полум'я);

- під час виконання технологічних операцій унеможливити потрапляння компонентів на шкірний покрив працівників;

- під час приготування і заливання робочих сумішей не дозволяється в зоні радіусом 25 м курити і розводити вогонь, виконувати зварювальні роботи.

Скловату і шлаковату необхідно подавати до місця роботи в контейнерах або пакетах, дотримуючи умов, що унеможливають розпилення.

На поверхнях конструкцій чи устаткування після покриття їх теплоізоляційними матеріалами, закріпленими в'язальним дротом для підготування під обмазувальну ізоляцію, не повинно бути виступних кінців дроту.

Під час теплоізоляційних робіт зазор між поверхнею, що ізолюється, і робочим настилом помостів не повинен перевищувати подвійної товщини ізоляції плюс 50 мм.

Під час використання горючих ізоляційних матеріалів їх кількість на робочому місці не повинна перевищувати змінної потреби, а їх відходи необхідно зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці [12].

## ВИСНОВКИ

1. Розроблено проект готелю на 39 номерів з рестораном у м. Дубляни, Львівського району Львівської області з варіантним вирішенням гідроізоляції фундаментів. Будівля в плані складної неправильної форми із загальними розмірами в осях 40,2x27,9 м, п'ятиповерховий.

2. Проведено розрахунок монолітної плити перекриття на основі чого підібрано арматуру для армування плити діаметром 8, 10, 12 та 16 мм класу А500С. Бетон для плити перекриття використано класу С30/35.

3. Розроблено технологічну карту на влаштування покрівлі з металочерепиці та календарний графік виконання робіт, згідно якого тривалість виконання робіт становить 156 днів та об'єктний будженплан.

4. Розроблено розділ економіки будівництва згідно якого кошторисна вартість спорудження об'єкту становить 121236,12 тис.грн.

5. У розділі наукова робота наведено варіанти гідроізоляції, та технологію їх виконання та для захисту монолітних залізобетонних стрічкових фундаментів обрано рулонну гідроізоляцію на основі руберойду.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-25:2009 Будинки і споруди ПІДПРИЄМСТВА ХАРЧУВАННЯ (ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА) Київ Мінрегіонбуд України 2010 [Чинний від 2010-01-09]. 85 с.
2. ДСТУ Б В.2.6 – 156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування [Чинний від 2011-06-01] К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.
3. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти [Чинний від 2019-01-01] К. : Мінрегіонбуд України, 2019. 36 с.
4. Стасюк М.І. Залізобетонні конструкції. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій за граничними станами. Навч. посібник.. К. ІЗМН. 1997. 272 с.
5. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD). [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 201. 103 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій [Чинний від 2016-01-04]. Вид. офіц. Київ, 2015. 57 с.
7. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 44 с.
8. Черненко В. К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва К. : Вища школа, 2002. .
9. ДБН А.3.1.-5:2016 Організація будівельного виробництва [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52 с.
10. Ушацький С. А. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький [та інш.] Київ : Кондор, 2008. 520 с.

11. ДБН В.1.1.7 – 2016 Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2016-10-31]. Вид. офіц. Київ, 2016. 35 с.
12. ДБН А.3.2.2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 115 с.
13. ДБН В.2.5-23-2010 Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення [Чинний від 2010-01-10]., Київ 2010. 36 с.
14. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд Мінрегіонбуд та ЖКГ України [Чинний від 2017-06-06]., Київ 2017. 43 с.
15. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. КОНСТРУКЦІЇ З ЦЕГЛИ ТА БЛОКІВ (Збірник 8) ). [Чинний від 2021-31-12]. Вид. офіц. Київ, 2021. 67 с.
16. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. ПОКРІВЛІ. (Збірник 12) [Чинний від 2021-31-12]. Вид. офіц. Київ, 2021. 34 с.
17. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15). [Чинний від 2021-31-12]. Вид. офіц. Київ, 2021. 200 с.
18. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги (Збірник 12). [Чинний від 2021-31-12]. Вид. офіц. Київ, 2021. 123 с.
19. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, MOD). [Чинний від 2021-31-01]. Вид. офіц. Київ, 2021. 138 с.
20. ДБН Б. 2.2.-12:2019 Планування та забудова територій. К., Міністерство регіонально розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 177 с.
21. Електронний ресурс [Двокомпонентна еластична гідроізоляція KRYС FLEX 100% гідроізоляція KRYС. Повний захист від води та вологи](#) [дата звернення 10.12.2023 р]
22. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко В.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві: підручник. К. Вища школа., 2006. 495 с.

23. ДБН В 1.2 -2: 2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 75 с.

24. Електронний ресурс: Гідроізоляція. Всі види і способи гідроізоляції (sanpol.ua) [дата звернення 12.12.2023 р].