



Архітектура будівель та споруд



Перекриття

Перекрыття – це внутрішня горизонтальна, рідше похила несуча та водночас огорожувальна конструкція, яка поділяє будівлю на поверхи, сприймає постійне і тимчасове корисне навантаження та передає його на стіни або колони.



Класифікація перекриттів



```
graph LR; A((Класифікація перекриттів)) --- B[За місцем розташування перекриття може бути]; A --- C[За технологією виконання перекриття можуть бути]; A --- D[За матеріалом перекриття можуть бути]; A --- E[За звукоізоляцією перекриття бувають]; A --- F[Серед видів конструкцій перекриттів розрізняють]; B --- B1[• Міжповерхове]; B --- B2[• Горищне]; B --- B3[• Надпідвальне]; C --- C1[• Збірні]; C --- C2[• Збірно-монолітні]; C --- C3[• Монолітні]; D --- D1[• Залізобетонні]; D --- D2[• Металеві]; D --- D3[• Дерев'яні]; E --- E1[• Акустично однорідні]; E --- E2[• Акустично неоднорідні]; F --- F1[• Балочні]; F --- F2[• Безбалочні або плитові]; F --- F3[• Монолітні];
```

За місцем розташування перекриття може бути

- Міжповерхове
- Горищне
- Надпідвальне

За технологією виконання перекриття можуть бути

- Збірні
- Збірно-монолітні
- Монолітні

За матеріалом перекриття можуть бути

- Залізобетонні
- Металеві
- Дерев'яні

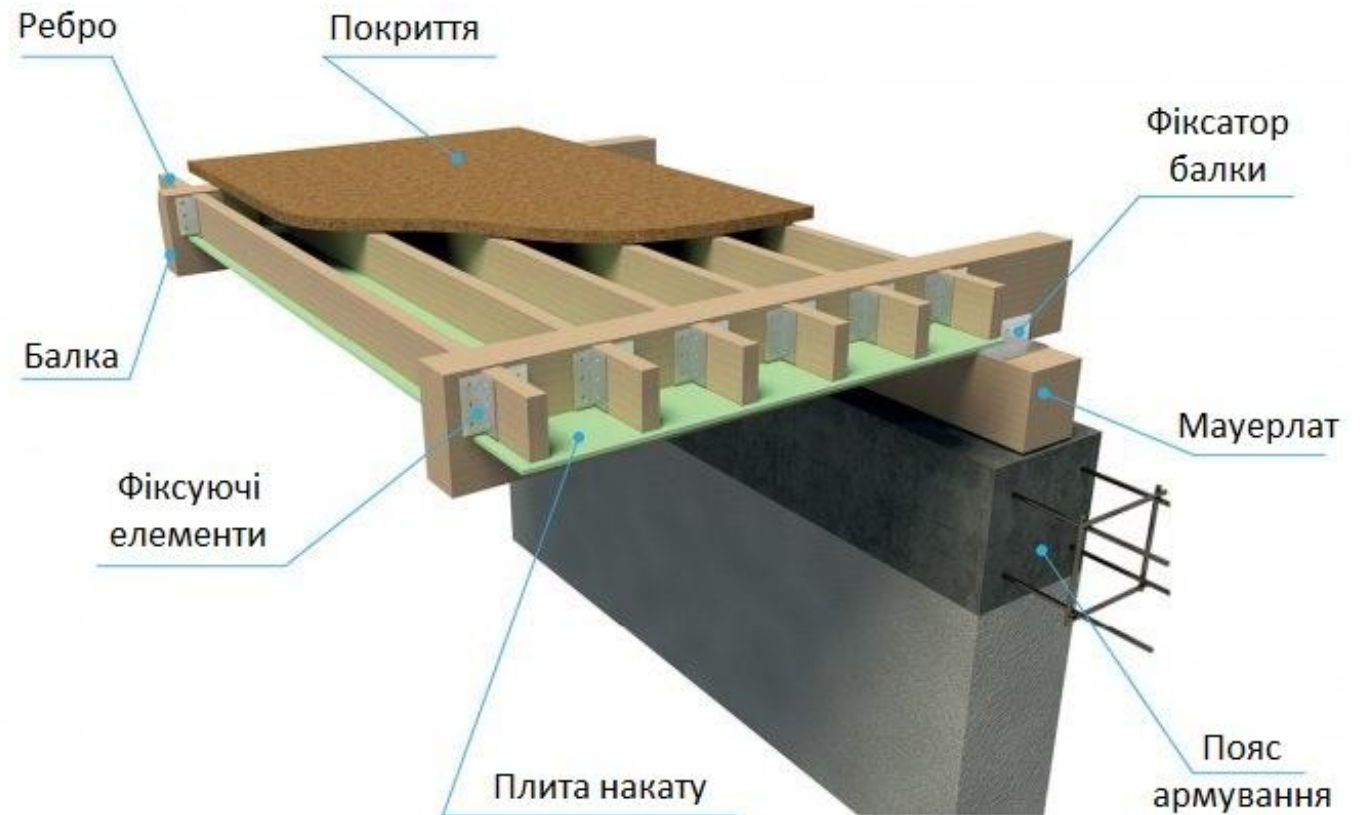
За звукоізоляцією перекриття бувають

- Акустично однорідні
- Акустично неоднорідні

Серед видів конструкцій перекриттів розрізняють

- Балочні
- Безбалочні або плитові
- Монолітні

Балочне перекриття конструктивно складається з двох частин з чітко визначеними функціями: несучою та огорожувальною. Конструкції огорожувальної частини мають невелику власну жорсткість, тому проліт їх спирання повинен бути невеликим.



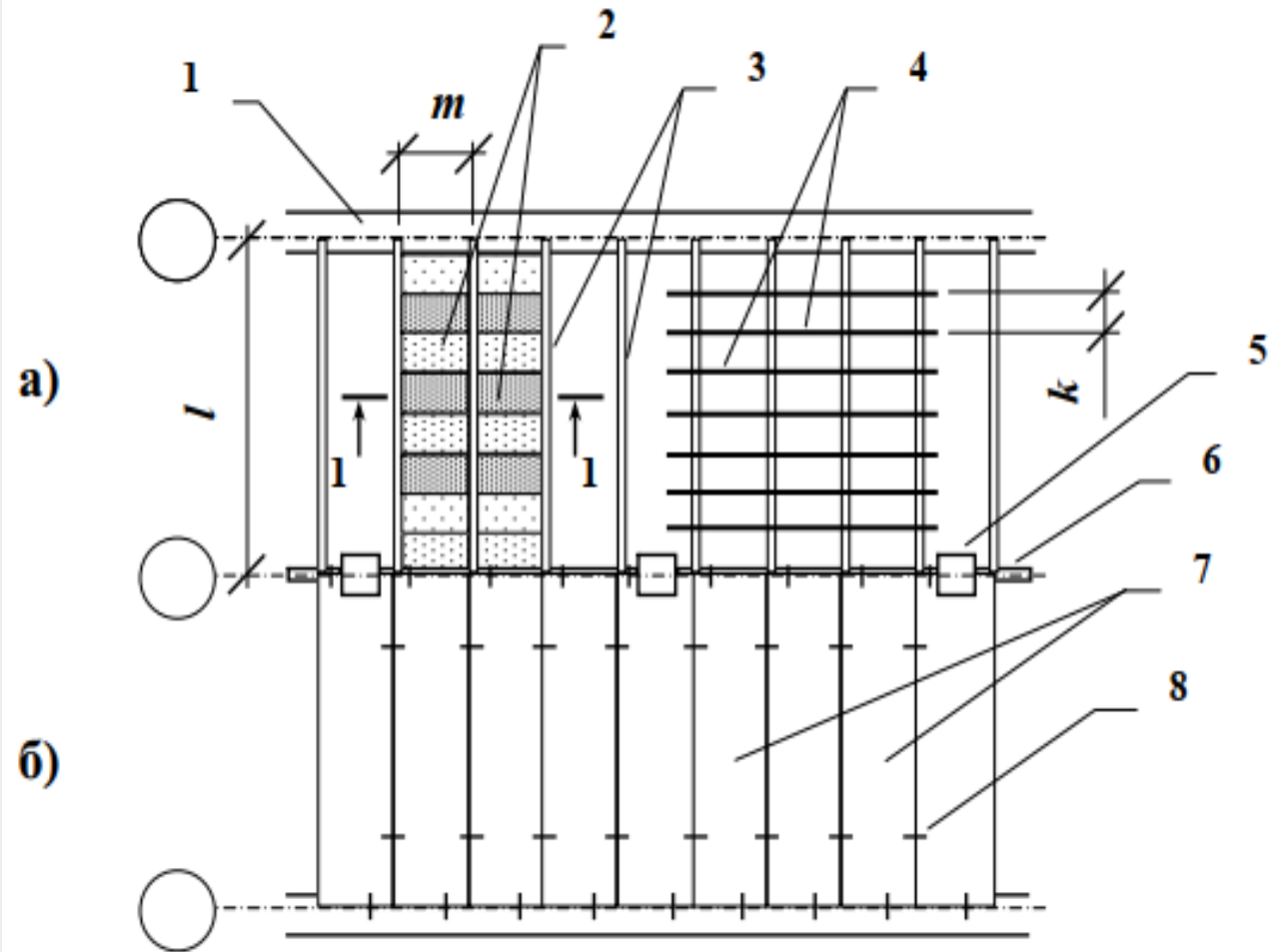
Конструкції несучої частини перш за все забезпечують механічну міцність перекриття. Вони складаються з балок – горизонтальних стержневих суцільних несучих конструкцій, які спираються кінцями на дві опори і працюють на вигин. Опорами для балок можуть бути вертикальні несучі конструкції (стіни, колони) або інші балки. Таким чином, з балок складається площинний каркас.

Для встановлення перекриття у приміщенні будівлі зі стіновою системою, на несучі стіни спирають балки, розташовуючи їх з певним кроком. На балки кріплять плити накату (з деревних щитів, гіпсових або бетонних плит), які виконують тільки огорожувальну функцію, закривають щілини та влаштовують звуко-теплоізоляцію.

Звуко-теплоізоляція може бути насипна (пісок, шлак, керамзит...), або плитна чи рулонна (на основі мінеральної вати). Для влаштування підлог на балки встановлюють з меншим кроком *лаги* – бруси, на які настиляються і до яких кріпляться дошки підлоги. Знизу при формуванні стелі до балок прикріплюють обшивку з дошок, або листів та штукатурять.

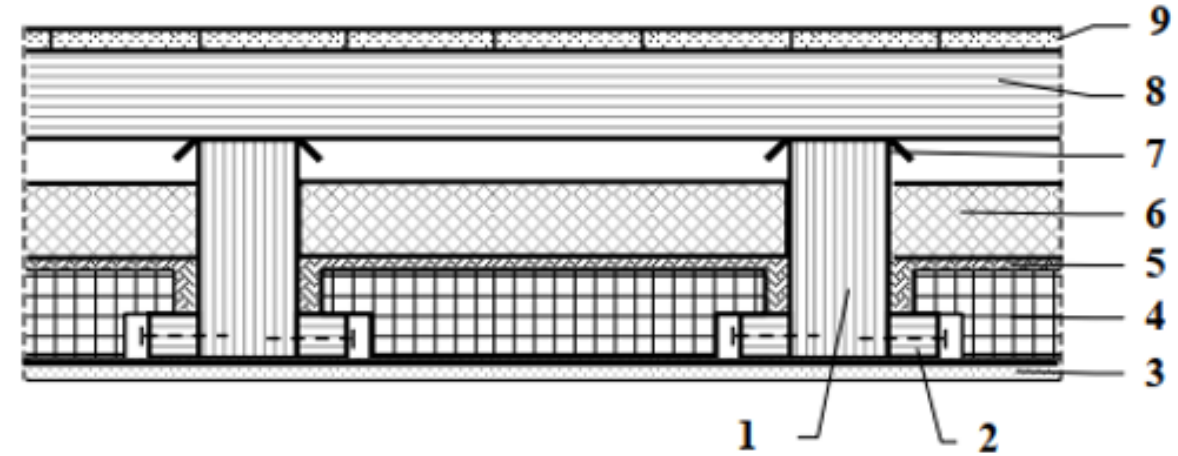


Перекриття у будівлях: а – влаштування балочного перекриття ($l \leq 6000$; $m = 600 \dots 1000$; $k = 400 \dots 800$); б – влаштування безбалочного (плитного) перекриття ($l \leq 6000$); 1 – стіна; 2 – накат; 3 – балка; 4 – лаги; 5 – колона; 6 – прогін; 7 – плити перекриття; 8 – анкер



Перекриття по дерев'яних балках, з метою економії матеріалів, слід застосовувати при прольотах не більше $l = 4$ м. Глибину улаштування дерев'яних балок, або довжину обпирання на стіну, або прогони приймають 120 - 180 мм.

При встановленні лаг на балки місця їх прилягання іноді прокладають шаром руберойду або пружними прокладками. Перекриття по дерев'яних балках є доступним, легким, міцним, але при цьому без спеціальної обробки пожежонебезпечним та може піддаватись гниттю.



*Схема перекриття по дерев'яних балках: 1 – балка;
2 – черепний брус (прибоїна); 3 – штукатурка по
підшивці; 4 – накат; 5 – обмазка; 6 – звуко-
теплоізоляція; 7 – гідроізоляція; 8 – лага; 9 – чорна
дощата підлога*

Перекриття по залізобетонних балках.

Конструкції перекриттів по залізобетонних балках аналогічні розглянутим вище перекриттям по дерев'яних балках, але відрізняються більшою довговічністю, вогнестійкістю, жорсткістю, зручністю індустріалізації. Їх застосовують в малотабачних багатопверхових кам'яних будинках. Висота таврових балок при прольотах 4,8 і 6 м дорівнює 220-260 мм, а при прольотах 6,6 м – 300 мм. Балки прольотом 4,8 м виробляють з бетону М 200 з армуванням зварним каркасом, а балки прольотом 6 і 6,6 м - з бетону М 300. Відстані між залізобетонними балками дорівнюють 600, 800, 1000 мм.

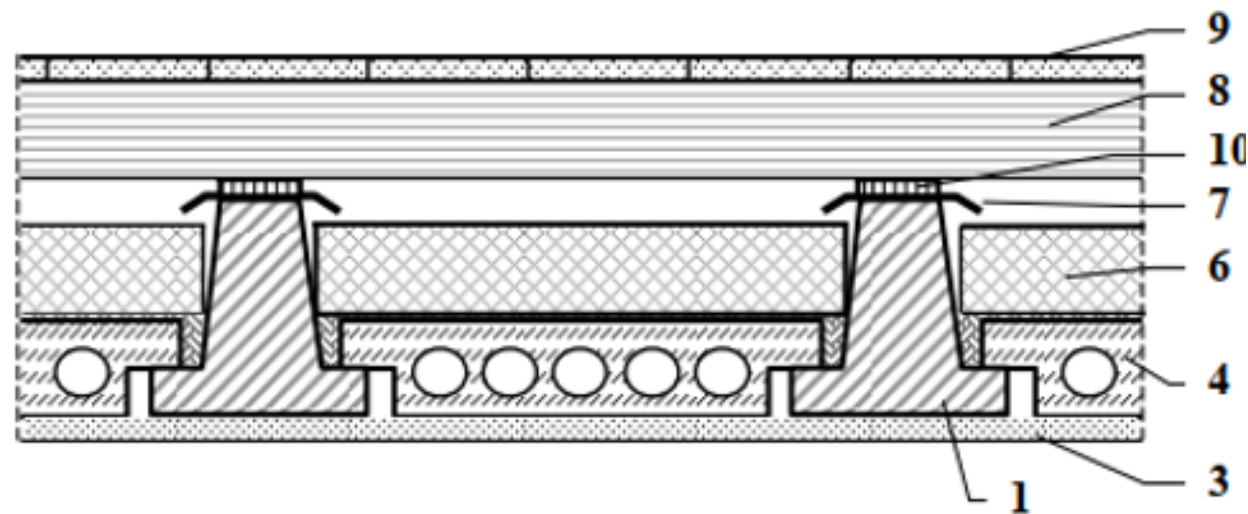


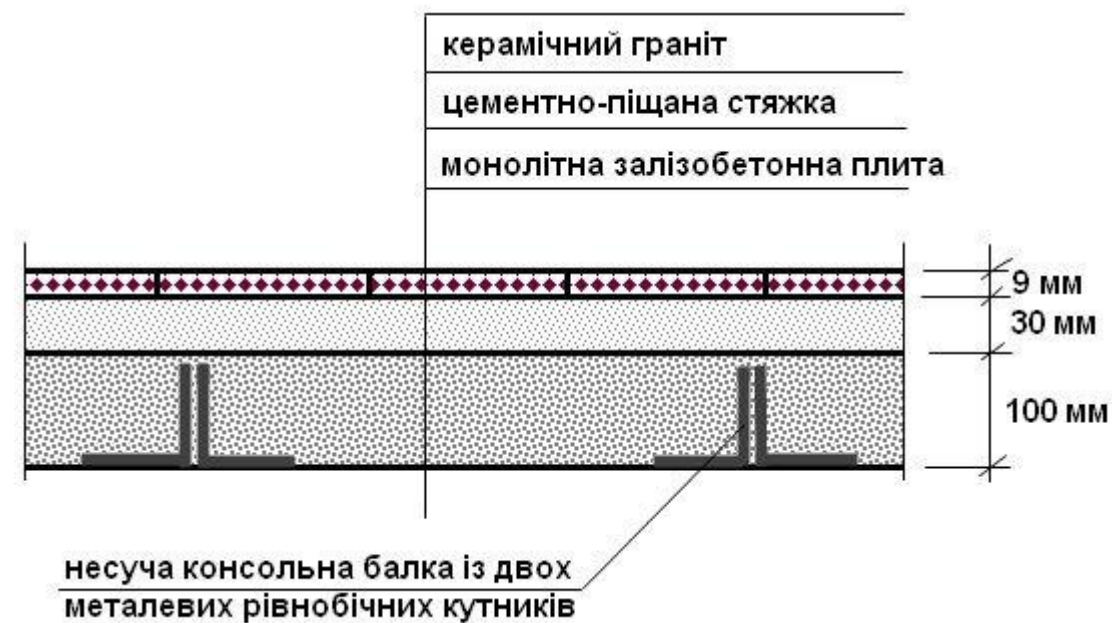
Схема перекриття по залізобетонних балках:

1 – балка; 3 – штукатурка по підшивці;

4 – накат; 6 – звуко-теплоізоляція;

7 – гідроізоляція; 8 – лага; 9 – чорна дощата підлога; 10 – антисептована дерев'яна прокладка.

Перекриття по металевих балках. Конструкції перекриттів по металевих (сталевих) балках аналогічні розглянутим вище перекриттям по залізобетонних та дерев'яних балках. В них використовують сталеві балки двотаврового перетину або інші, в яких приварюється кутовий профіль для кріплення плит накату. Перекриття по сталевих балках застосовують нарівні з залізобетонними, але вони мають перевагу при великих прольотах. Недоліком сталевих балок перекриття є невелика вогнестійкість при пожежі завдяки деформації за високих температур. Тому необхідно вживати заходів з вогнезахисту сталевих балок перекриття.



Перекриття безбалочне збірне та збірно-монолітне.

Безбалочне перекриття являє собою монолітну плиту або складається зі збірних плит, що спираються на вертикальні несучі конструкції. Несучі та огорожувальні функції в таких перекриттях неможливо розділити. Збірні безбалочні перекриття – це розрізні однопрольотні конструкції – панелі та настили.

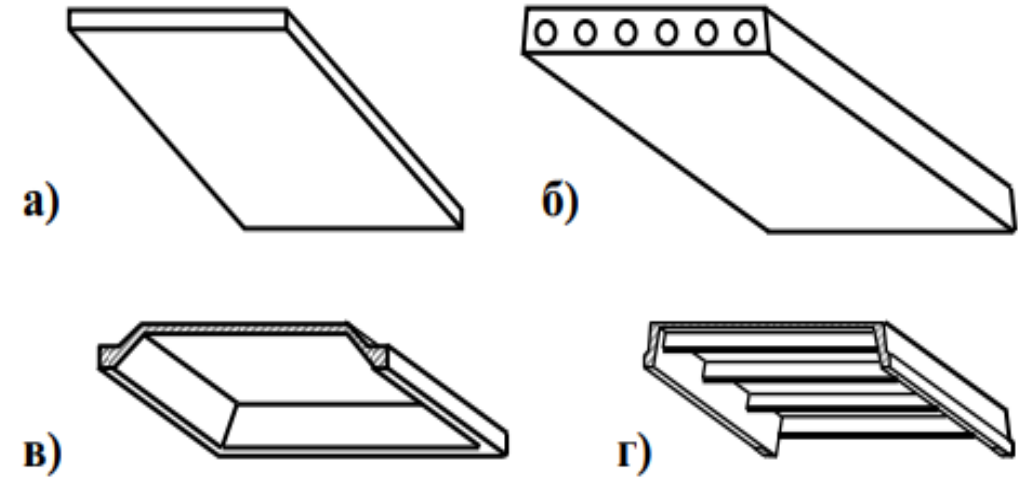
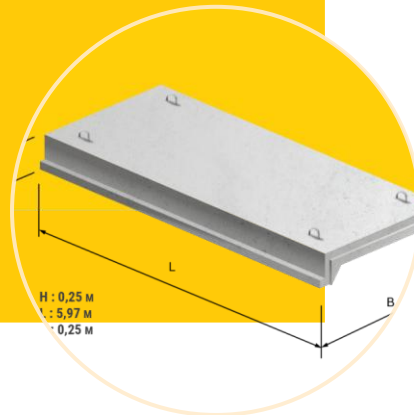
За способом спирання їх розрізняють таким чином

- Панелі з обпиранням по контуру (на кімнату)
- Панелі та настили, що спираються на 2 та більше число боків
- Панелі, що спираються по боках та кутах
- Панелі, що спираються по 4 кутах



- Плоскі або суцільні з бетону М150 – довжиною 2,4, 3, 3,6, 4,2, 4,5, 6 м
- Шатрові
- Багатопустотні з бетону не нижче М200, довжиною 2,4, 3, 3,6, 4,2, 4,5, 5,4, 5,7, 6, 6,3, 6,6, 7,2, 9, 10,5, 12 м і висотою 220 мм (до 9 м) та 300 мм (9-12 м)
- Ребристі, з бетону М300-400 довжиною, як і пустотні, та висотою 400-600 мм

За конструкцією збірні елементи перекриттів розділяють на:



Плити перекриття: а – суцільна;

б – багатопустотна; в – шатрова;

г – ребриста



Покриття

Покриття – це конструктивний елемент будівлі та водночас огорожувальна будівельна конструкція, основне призначення якої – захист будинку зверху від атмосферних опадів, від втрат тепла в зимовий час та від перегріву в літній час.



Покриття повинно бути розраховане на сприймання

постійного
силового
навантаження —
від власної ваги

тимчасових
силових
навантажень

перемінних
температур

вологи (від
дощових і
талих вод)

сонячної
радіації

Класифікують
покриття за
багатьма
ознаками, серед
яких
найважливішими
можна назвати
такі:

- За матеріалом покрівлі розрізняють дахи
 - з жорсткою покрівлею (дерев'яні, металеві, черепичні, шиферні)
 - з м'якою покрівлею (руберойдні рулонні, руберойдні черепичні)
- За матеріалом несучих конструкцій покриття бувають
 - дерев'яні
 - металеві
 - залізобетонні
- За ухилом розрізняють покриття
 - похилі
 - плоскі
- За конструкцією покриття поділяють на
 - кроквяні
 - суміщені

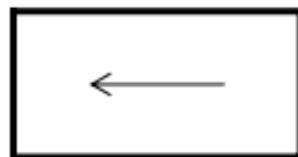
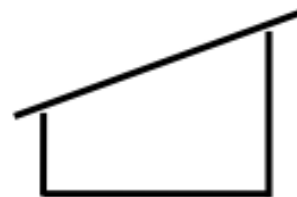
Похилі (скатні) горищні дахи переважно виконують у вигляді похилих площин – схилів (скатів), покритих покрівлею з водонепроникних матеріалів. Величина ухилів скатів залежить, з одного боку, від матеріалу покрівлі, з іншого - від кліматичних умов району будівництва.

Форма даху залежить від кліматичних умов, матеріалу та національних традицій.

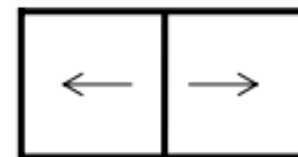
Несучі конструкції схильних кроквяних дахів зазвичай виконують у вигляді крокв, або кроквяних ферм і лат. За способом спирання кроквяні конструкції бувають: приставні, або висячі.



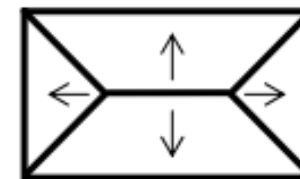
За формою
похилі дахи
можуть
бути:



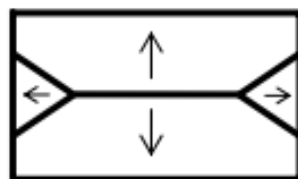
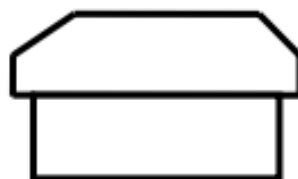
Односхильний



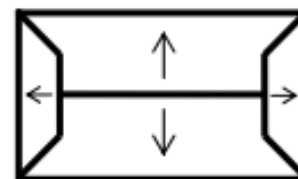
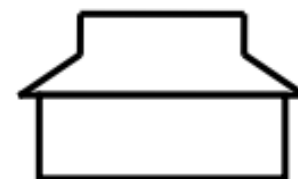
Двосхильний



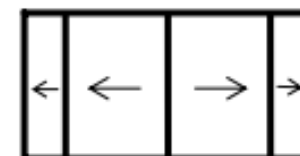
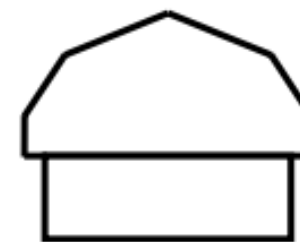
Чотирисхильний
(вальмовий)



Полувальмовий



Полущипцовий



Мансардний

Приставні кроквяні конструкції

Приставні крокви застосовують в тих випадках, коли є внутрішні стіни, або колони, розташовані через 5-6 м, які можуть бути проміжними опорами для кроквяних конструкцій. Усі елементи кроквяних конструкцій виконуються здебільшого з дерева (з колод, пластин, брусів, дощок). Також їх виготовляють зі сталі або залізобетону.

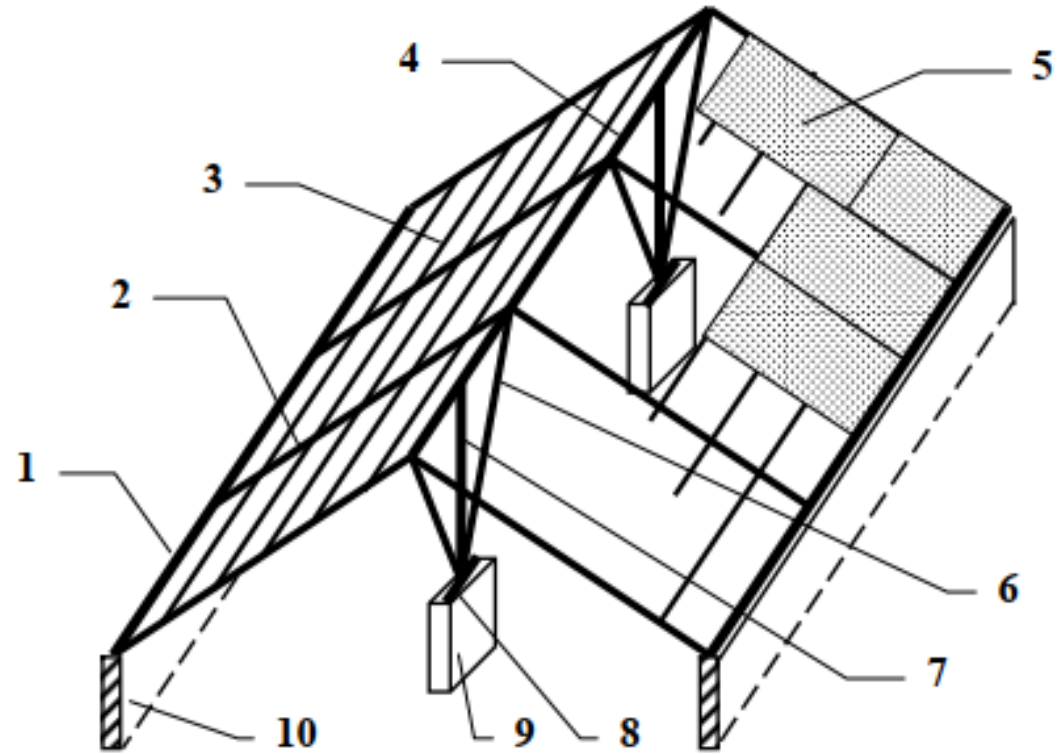


Схема розташування конструкцій приставного похильного

даху: 1 – мауерлат; 2 – кроквяна балка;

3 – лати (обрешітка); 4 – гребеневий прогін; 5 – елементи покрівлі; 6 – поздовжній підкіс; 7 – стійка; 8 – підкладка;

9 – опора; 10 – стіна



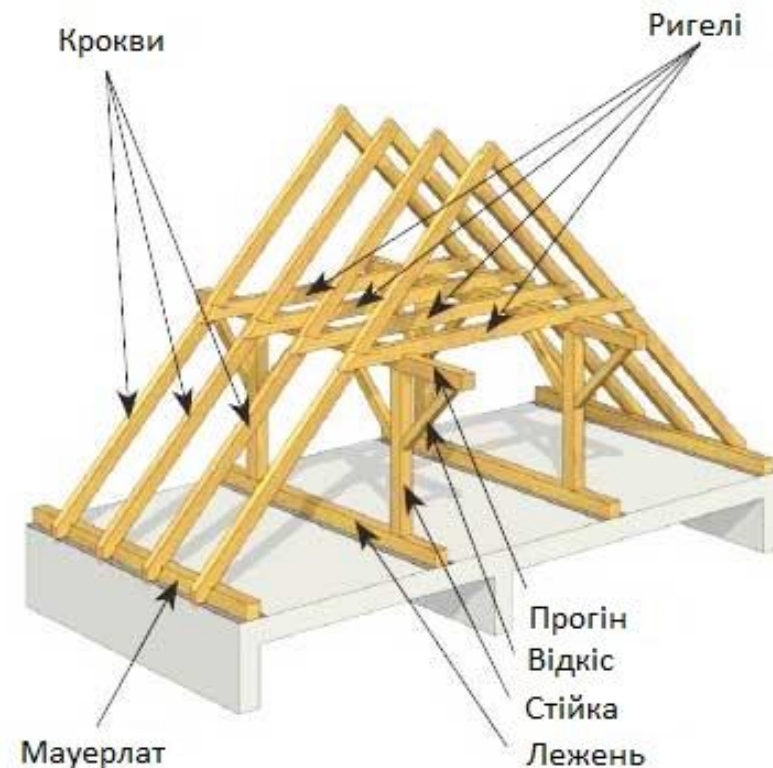
Мауерлат – дерев'яний (рідше залізобетонний) настінний брус, який вкладають вздовж обрізу кам'яної стіни на шар гідроізоляції, прикріплюючи анкерами.

На гребеневий прогін спираються верхні кінці основних елементів приставних кроквяних конструкцій – ***кроквяні ноги*** (крокви, кроквяні балки), що служать опорою для лат (обрешітки).

Лати підтримують огорожувальну частину даху – покрівлю.

Висячі кроквяні конструкції (шпренгельні ферми)

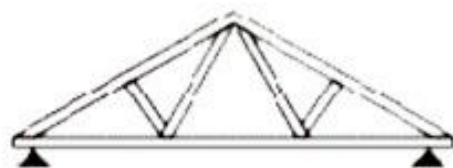
Такі ферми встановлюють на вертикальних опорах з кроком приблизно 2-6 м. На верхні кути ферм обпирають гребеневий прогін або з'єднують їх розпірками. У цьому випадку гребеневий прогін можна використовувати для укладання на нього приставних кроквяних балок з кроком 1,2-2,0 м. Для спирання ферм нижніми кінцями на вертикальні опори використовують мауерлати або дерев'яні підкладки. Лати і покрівлю встановлюють таким же чином, як і у приставних конструкціях.



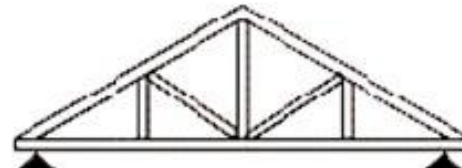
При прольоті до 6 м затяжку (бантину) допускається замінити ригелем. Але частіше проблеми у висячих кроквяних конструкціях виникають для будівель з великою шириною. За збільшення прольоту *затяжку (бантину)* і кроквяні ноги роблять з двох (та більше) брусів, які зрощуються по довжині. У цьому випадку для ліквідації провисання затяжки та крокв їх укріплюють. Затяжку (бантину) в місці зрощування з'єднують стійкою з верхнім кутом ферми (або з кроквяними ногами в місці їх зрощування). Кроквяні ноги для зменшення прогину підпирають підкосами.

Ферми, які утворюються в результаті взаємодії кроквяних балок, бантини, стійок, підкосів називають шпренгельними.

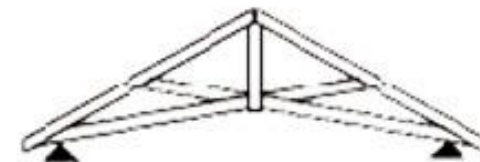
Шпренгельними називають конструкції, в яких для зберігання форми один чи більше основних елементів працюють на розтяг.



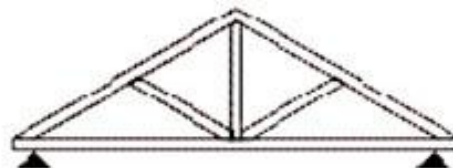
W-подібна ферма



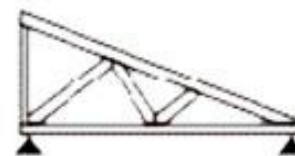
M-подібна ферма



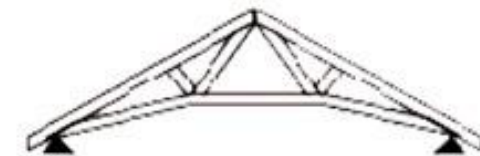
Ферма-ножиці



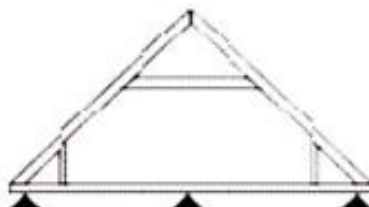
Е-подібна ферма



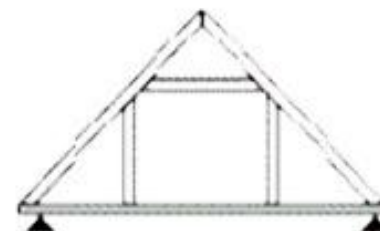
Односхила ферма



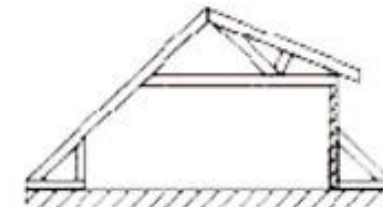
Ферма з 3-х сегментним
нижнім поясом



Мансардна ферма
з проміжною опорою



Мансардна ферма
без проміжної опори



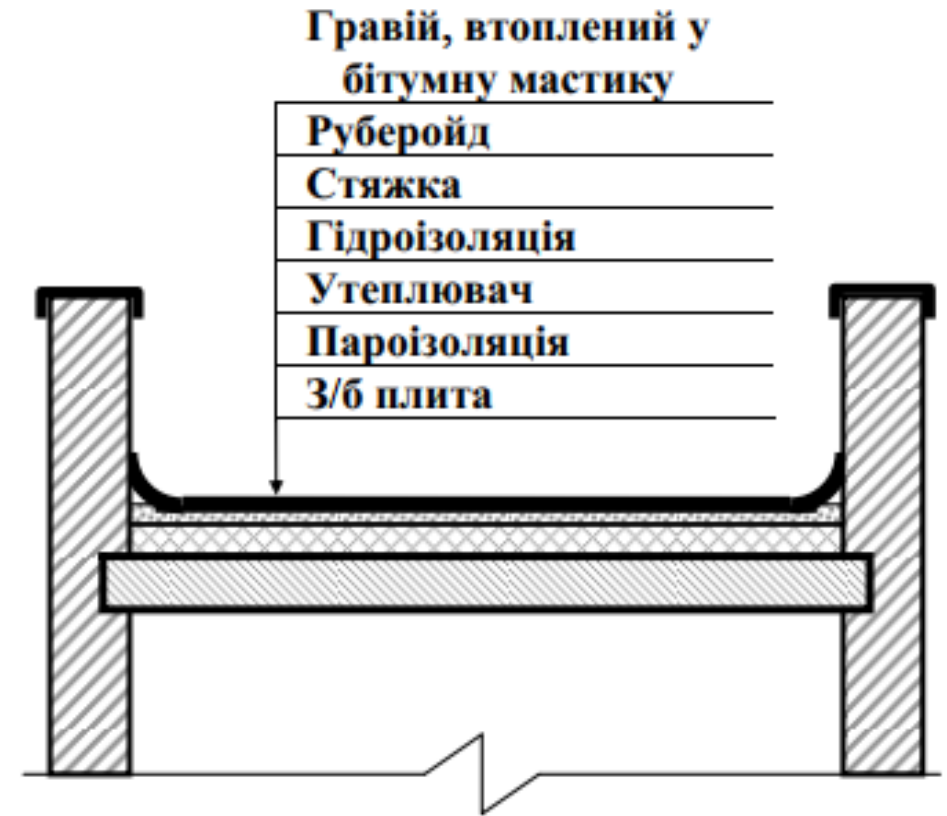
Асиметрична мансар.
ферма на основі

Найбільш прогресивними для багатоповерхових житлових і громадських будівель є суміщені безгорищні покриття. Вони суміщують функції і перекриття і даху, а також несучі та огорожувальні функції. Суміщені покриття в 1,5 рази менш трудомісткі, ніж скатні горищні дахи, і на 10-15% дешевші за них. У масовому індустріальному будівництві багатоповерхових житлових і громадських будівель застосовуються суміщені покриття різних типів за конструктивним рішенням:

- 1) суміщені покриття, *що не вентилюються*;
- 2) суміщені покриття, *що вентилюються*.



Суміщені дахи, що не вентилюються,
складаються з залізобетонних плит
перекриття, утеплювача та гідроізоляції. Їх
використовують за температур не нижче -30°C.
Усі конструктивні заходи при організації
невентильованого покриття направлені, в
основному, на забезпечення його
гідроізоляційних функцій.



Суміщені дахи, що вентилюються, складаються з двох частин, розділених повітряним прошарком, з яких нижня виконує роль горищного перекриття, а верхня – роль покрівлі. Вентильовані суміщені дахи конструктивно виконують у вигляді єдиних складних панелей, або збірними. Вентиляція в них здійснюється через вентиляційні вікна, які знаходяться між нижньою і верхньою плитами, а повітряний прошарок служить захистом від перегріву сонячними променями влітку.

Повітряний прошарок між двома конструктивними частинами даху сприяє вилученню сконденсованої вологи чи вологи, що якимось чином потрапила з утеплювача, і підвищенню теплозахисних якостей покриття. Він має висоту від 200 до 400 мм, а з боку зовнішньої стіни розташовують продухи для вентиляції, затягнуті сіткою розміром 150×100 мм.

