

1. ЧАСТИНИ БУДИНКУ, ЇХ КОНСТРУКЦІЯ ТА МАТЕРІАЛИ

Будівельні об'єкти діляться на споруди і будівлі; останні, у свою чергу, бувають промисловими і цивільними. До цивільних будівель входять адміністративні, розважальні, навчальні, торговельні та інші, серед яких виділимо житлові будинки, які, у свою чергу, класифікуються за терміном проживання, конструктивною схемою та поверховістю.

У цьому розділі будуть розглянуті основні частини житлових будинків.

До них відносяться: фундаменти, цоколі, стіни, перекриття, дахи. Ці частини порівняно зрідка підлягають змінам у ході життєвого циклу будинку (капітальні ремонти, модернізації). Стелі, підлоги, відмостки, сходи, дверні та віконні блоки, а також покриття стін змінюються також у ході планових ремонтів. Розглянемо найпоширеніші конструкції частин житлового будинку.

1.1. Фундамент

Фундаментом називається підземна частина будинку, призначена для передачі навантаження від будівлі на ґрунт, а також захисту підвальних приміщень від ґрунтових вод та низьких температур.

За конструкцією фундаменти поділяються на: стрічкові, окремо стоячі, стовпчасті, на палях та ін.; за способом зведення – на збірні та монолітні; за глибиною закладання – на звичайні (до 3м від поверхні землі) та глибинні (більше 3м).

Стрічкові фундаменти закладаються по всьому периметру стін будинку (у тому числі під усіма його внутрішніми несучими стінами та сходами) у разі використання конструктивної схеми із несучими стінами.

Окремо стоячі фундаменти закладаються під колонами або обладнанням, що має велику вагу. Поширені також у промисловому будівництві, найчастіше бувають стаканного типу. Використовуються у разі застосування конструктивної схеми із несучим каркасом або комбінованої.

Стовпчасті фундаменти, або фундаменти на палях останнім часом набули поширення у висотному будівництві. Основними елементами таких фундаментів є стовпи (палі) та ростверки – балки або плити, що об'єднують окремі палі у єдину конструкцію.

Вибір типу фундаменту визначається інженерно-геологічними і гідрогеологічними умовами будівельного майданчика, призначенням і конструктивними особливостями будівлі або споруди, величиною навантаження, що передається на фундамент.

Глибина закладання фундаменту встановлюється залежно від властивостей і характеру ґрунтів, рівня ґрунтових вод (з урахуванням його коливань в процесі будівництва і експлуатації споруди), величини і характеру навантажень, глибини закладання підземних комунікацій і фундаментів під машини і устаткування, кліматичних особливостей району будівництва (глибини сезонного промерзання тощо).

Розрахунок конструкції фундаменту будівель і споруд, як і інших конструкцій, виконується по двом групам граничних станів: міцності та деформаціям.

Фундаменти дрібного закладання (рис. 1.1) зазвичай виконуються монолітними – з кам'яних матеріалів, бутобетона, бетону і залізобетону. Стрічкові, окремі (під колони), суцільні і масивні фундаменти, як правило, виконуються із залізобетону та утеплюються у разі потреби. Матеріали фундаментів повинні мати необхідну водо- і морозостійкість.

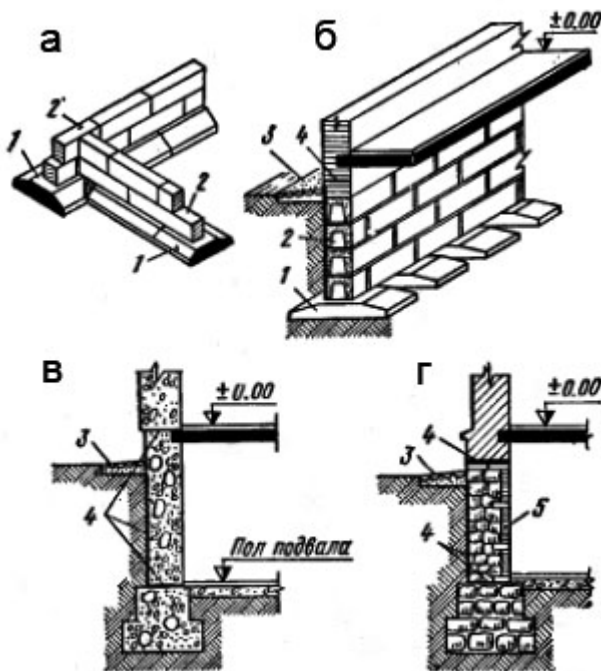


Рис. 1.1а-г. Варіанти конструкцій фундаментів дрібного закладання: 1 – подушка; 2 – монолітні або блочні стіни підвалу; 3 – відмостка; 4 – гідроізоляція; 5 – внутрішнє оздоблення стіни.

Фундаменти будівель з підвалами при високому рівні ґрунтових вод повинні мати гідроізоляцію, що унеможливує затоплення підвалів. Інколи необхідним є спеціальний захист – стіна у ґрунті, дренаж тощо. Для захисту фундаменту від дії агресивних ґрунтових вод застосовують щільний бетон із спеціальними добавками.

Фундаменти дрібного закладання зазвичай зводяться в котлованах або траншеях.

1.2. Цоколь, відмостка, ганок

Цоколем називається надземна частина будинку, яка передає навантаження від стін, перекриттів та обладнання на фундамент будинку, а також забезпечує захист підвальних і цокольних приміщень від температурних перепадів та атмосферних опадів. Відзначимо, що цоколь, порівняно із іншими частинами будинку, знаходиться у найбільш несприятливих умовах – великі навантаження, температурні перепади, замерзання і відтаювання води. Відтак він має виготовлятися із найбільш міцних матеріалів, оздоблюватися захисними матеріалами і конструктивно забезпечувати водовідведення при мінімальному замочуванні своєї поверхні (рис. 1.2).

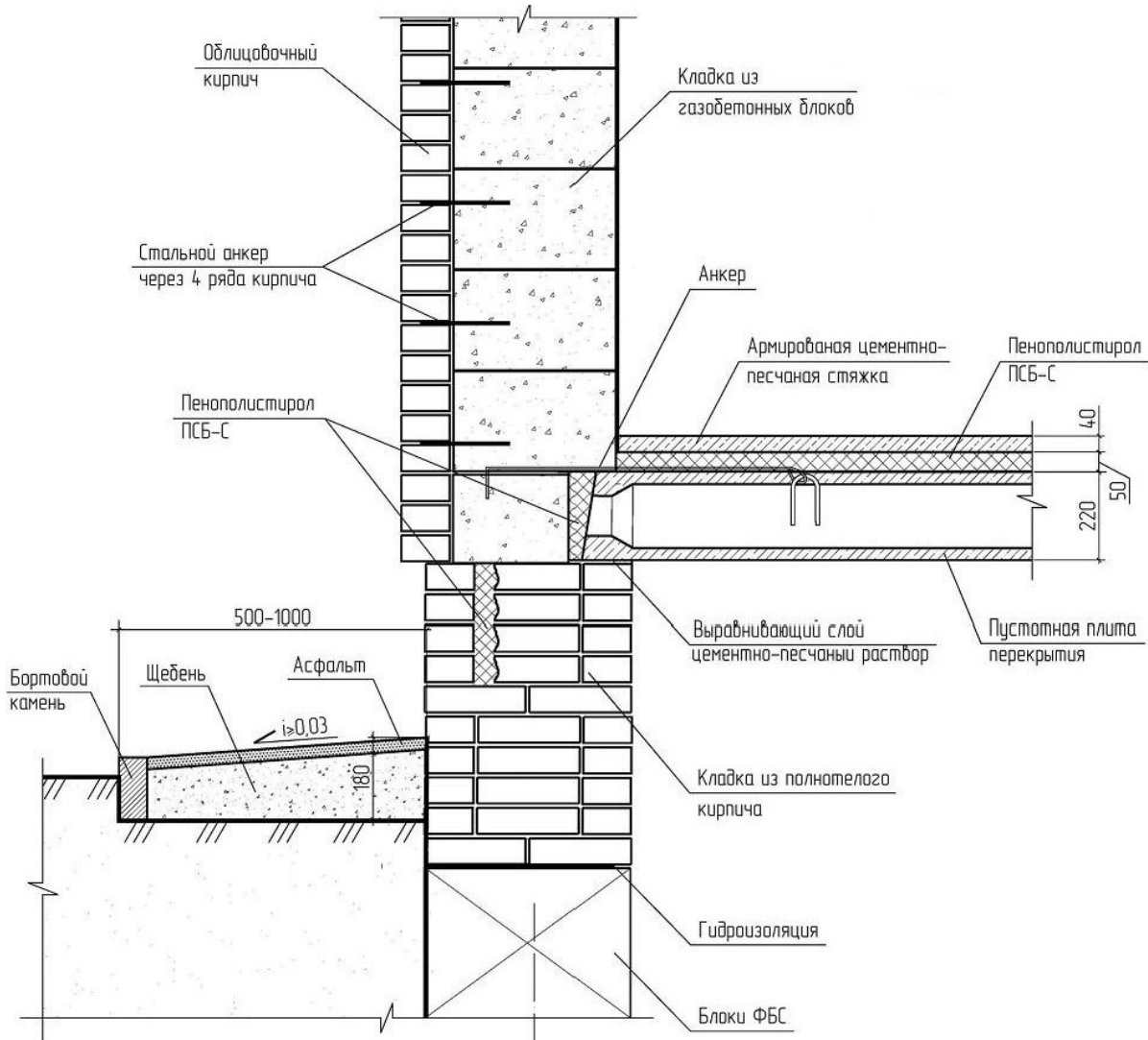


Рис 1.2. Варіант конструкції цоколю із цегли для стрічкового фундаменту. Водовідведення забезпечується за рахунок нависання стіни над цоколем.

При стрічковому фундаменті цоколем досить часто служить його верхня частина, яка виступає над поверхнею землі. При стовпчастому фундаменті цоколем служать ростверки, що встановлюються між стовпами або над ними.

Для захисту фундаменту від впливу поверхневих вод навколо будівлі влаштовують *відмостку* - канаву завглибшки 10–15 см, шириною 80–100 см (рис. 2). Потім заповнюють її чистою, жирною

глиною, рясно политою водою до утворення густого тесту, і щільно утрамбовують. З метою видалення поверхневих вод «відмостці» додають ухил.

Ганок – трохі піднятий над землею майданчик перед дверима будівлі; може мати навіс або дах з наметом, сходи, огороження.

1.3. Стіна

Стіна – це вертикальна огорожувальна конструкція, що відділяє приміщення від навколишнього простору (зовнішня) або сусіднього приміщення (внутрішня), та захищає внутрішній простір будинку від температурних, акустичних впливів, опадів тощо. За конструктивним вирішенням і сприйняттям навантажень стіни поділяються на:

- *несучі* – сприймають навантаження від власної ваги, перекриттів, покриттів і передають його на фундаменти;
- *самонесучі* – сприймають навантаження лише від власної ваги і передають його на фундаменти;
- *ненесучі* – сприймають навантаження тільки від власної ваги і передають його на інші конструкції у межах одного поверху.

В сучасних умовах подорожчання енергоносіїв в конструкціях стін підвищена увага приділяється термоізоляції. Найбільш поширеними конструкціями стін стають: термодім або нез'ємна опалубка, пінобетон, газобетон, поротерм, фасадні системи.

Термодім (рис. 1.3). Стіна складається з термоблоків з екструдованого пенополістиролу, які виконують роль опалубки і заповнюються бетоном з конструктивним армуванням. Стіна має товщину 25 см, але за коефіцієнтом термоспротиву відповідає цегляній стіні 1,8 м товщини. Відповідно, фундамент може бути значно тонший – 30–40 см. Оскільки пінополістирол під впливом сонячного випромінювання втрачає свої характеристики, із зовнішнього боку стіна має бути обов'язково оштукатурена або обкладена плиткою чи цеглою.

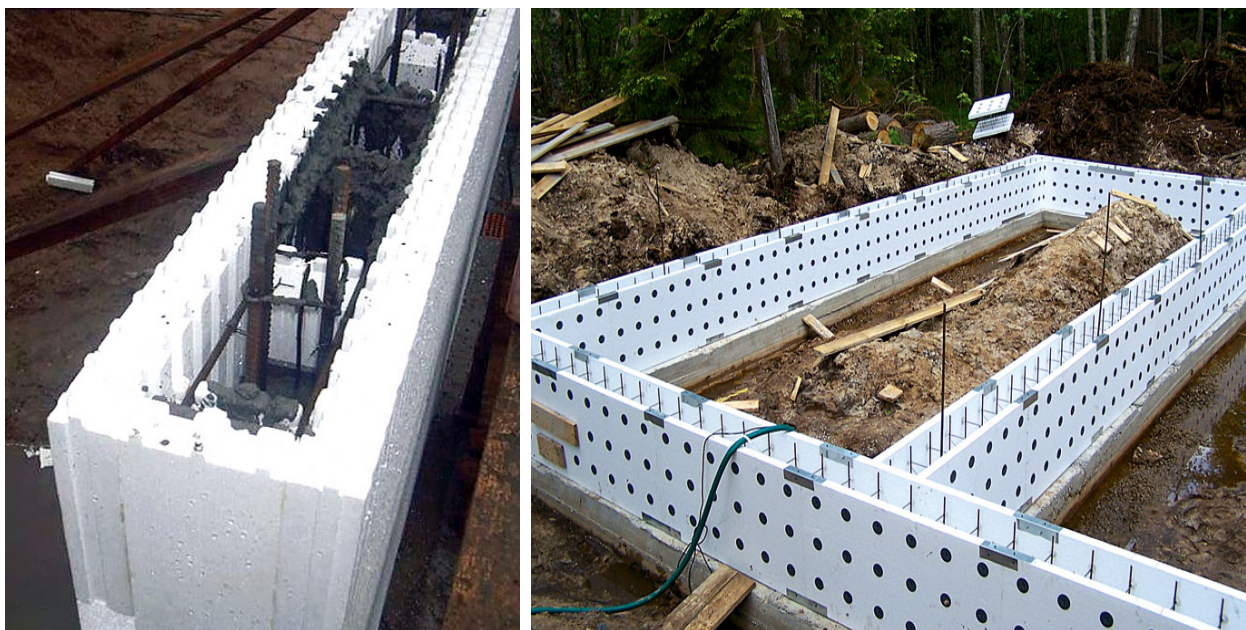


Рис.1.3 Термоблоки та стіна термодому

Газобетон (рис.1.4) – ніздрюватий бетон автоклавного тверднення білого кольору. Матеріал використовується для зведення стін, виготовлення армованих плит перекриттів і покриттів та в якості теплоізоляції. Характерними особливостями матеріалу є відмінна теплоізоляція, пожежна безпека, довговічність і економічність. Товщина газобетону буває в межах 75–400 мм, висота – 200 мм, довжина – 600 мм з середньою щільністю 400–500 кг/м³ (рис.5)

Пінобетон – легкий комірчастий бетон сірого кольору, що отримується в результаті тверднення розчину. Складається пінобетон з цементу, піску і води, а також піни.

Властивості і використання пінобетону аналогічні до газобетону.

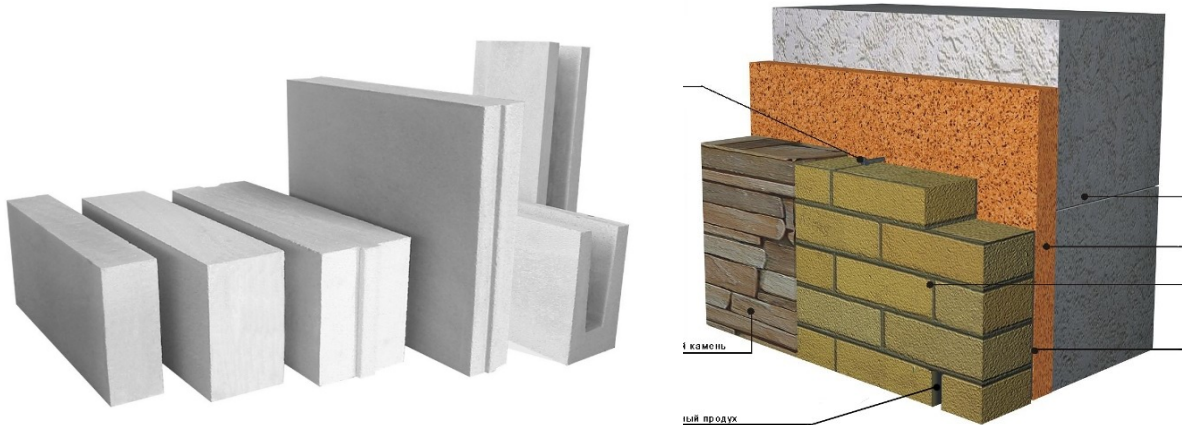


Рис1.4.Газобетонні блоки та фрагмент стіни із таких блоків із додатковим утепленням і оздобленням цеглою і камінням

Поротерм (рис. 1.5) є наслідком розвитку технології виготовлення керамічної цегли: до глиняної суміші додають опилки, які згорають у процесі обпалу, утворюючи мікропори, які і забезпечують високий коефіцієнт термостійкості матеріалу. Стіна з поротерму товщиною 50 см еквівалентна за цим показником стіні з цегли товщиною 2,5 м.

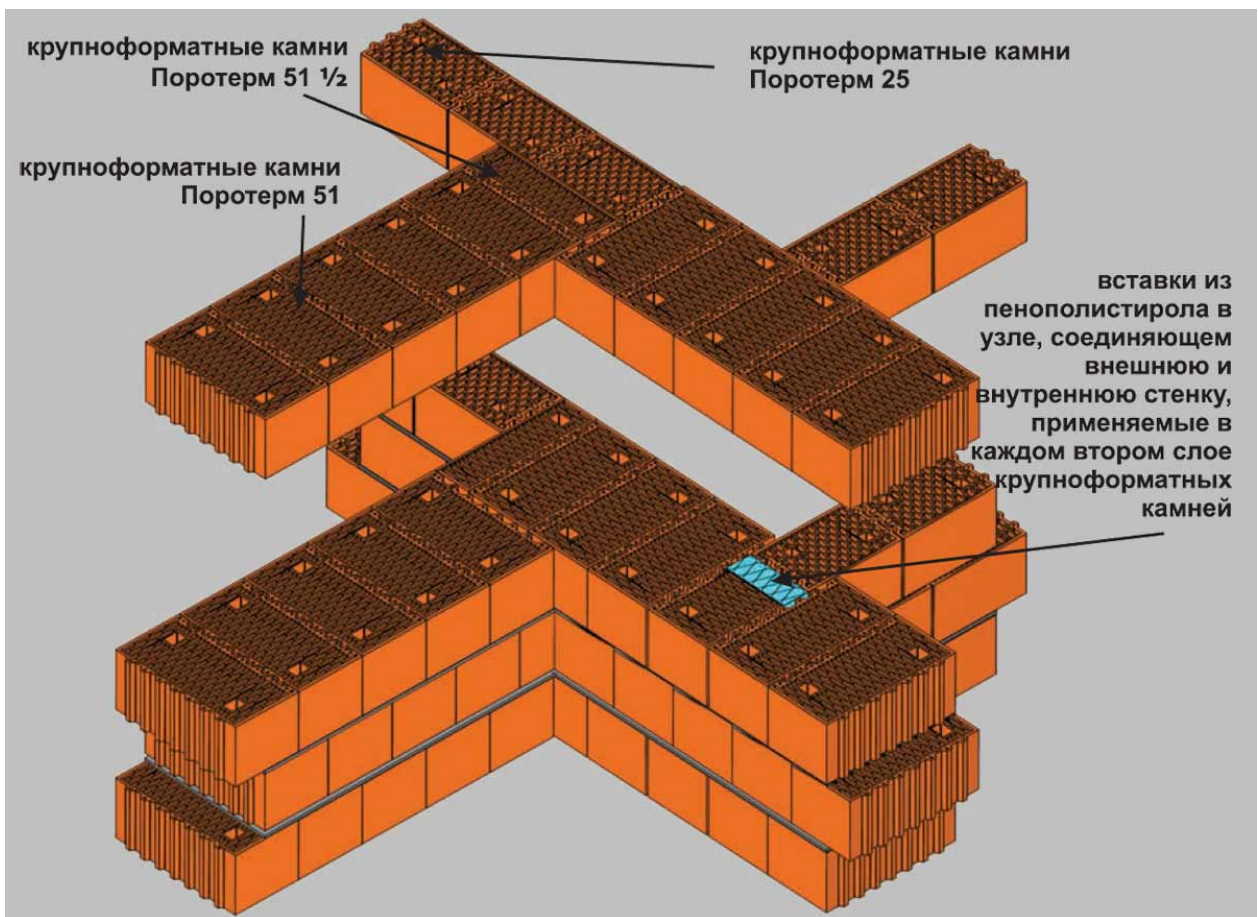


Рис. 1.5. Кладка стін із блоків поротерму

Для того, щоб зрозуміти доцільність використання фасадних систем (вентильовані фасади) слід знати, що у внутрішніх приміщеннях завжди є певна кількість пару. Наприклад, людина за добу виділяє 20 л пару. Проходячи через стіни, пар охолоджується і при температурі біля 8° С («точка роси») конденсується. Далі, у холодну пору року він може перетворюватися на лід, формуючи тріщини у стінах. Фасадні системи, за рахунок наявності вентильованого прошарку, якраз і забезпечують відведення пару при температурах, вищих за точку роси, дозволяючи підтримувати у

приміщеннях термовологісний комфорт. Конструкція фасадних систем, відтак має два основні шари: утеплювач (скло- та мінеральна вата, пенопласт, екструдований пенополістірол), зовнішня декоративна панель з металу (або каркас із панелями із штучного каміння), до якої кріпиться утеплювач, і яка, у свою чергу, кріпиться до стіни, але не впритул, а так, щоб утворився вентиляований прошарок (рис. 1.6). Можливість використання різноманітних декоративних матеріалів дозволяє створювати високоестетичний вигляд зовнішніх стін будинку.



Рис. 1.6. Конструкція і вигляд фасадної системи

1.4. Вікна, двері

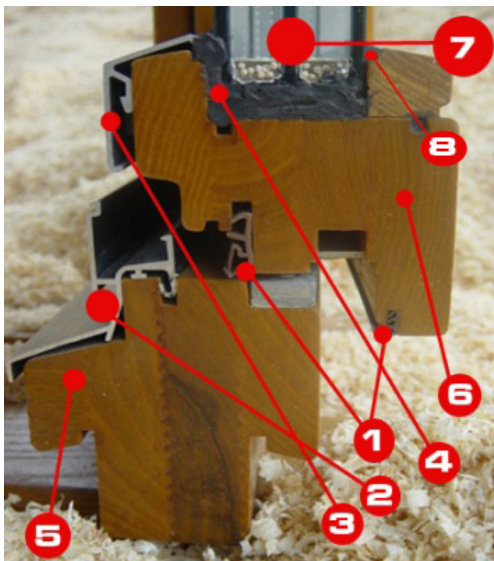
Вікно – світлопрозорий елемент огорожі будівлі. Використовується для природного освітлення та провітрювання.

Необхідними складовими частинами є скло і обрамляючі конструкції – рама і завіси. Останні можуть істотно розрізнятися залежно від обраних матеріалів і технології їхнього виготовлення.

По конструкції дерев'яні вікна розділяються на одинарні, двійні, трійні, спарені, роздільні і розділено–спарені.

По виду скла, що використовується – звичайні, склопакет, зі спареним або роздільним завісом, з одинарним, подвійним і потрійним засклінням.

За формою вони бувають прямокутні, круглі, стрілчасті й аркові. Сучасні оформлювачі пропонують моделі додаткової, нестандартної конфігурації: трикутні, квадратні зі скосами. Незвичайні рами зараз можна робити з будь-яких матеріалів. Вибір форми тісно пов'язаний з можливістю відкривання стулок.



1. Подвійний ущільнювальний контур Deventer
2. Відлив коробки Gutmann
3. Відлив створки Gutmann
4. Звукоізоляційний матеріал
5. Брус коробки трьохшаровий
6. Брус створки трьохшаровий
7. Склопакет 24-34 мм
8. Ущільнювання склопакета силіконом

По застосовуваних матеріалах рами підрозділяються на дерев'яні, пластикові, металопластикові, металеві й комбіновані віконні блоки.

Дерев'яні профілі, оброблені лаком або олійною фарбою, довговічні і міцні. Як елементи інтер'єра, вони створюють затишок і надають будинку класичний вигляд (рис.1.7).

Рис. 1.7. Вікно з дерев'яною «євро-» конструкцією

Площа вікон має дорівнювати

10–12% від площі приміщення.

Двері–огорожа пройми, яка пов’язує приміщення. Складаються з коробки та полотна, яке відкриваються в одну або дві сторони. Двері поділяються на вхідні в будівлю; тамбурні, димозахи-сні – в поверхових виходах на сходову клітинку; вхідні в квартиру; міжкімнатні; в санвузлах і т.д. Положення в будівлі визначають розміри, вогнестійкість, теплостійкість, міцність дверей.

1.5. Сходи

Сходислужать для переходу між поверхами, називаються за кількістю маршів в межах по-верху і складаються з маршів та майданчиків. Найбільш розповсюджені в будівлях з висотою по-верху до 3м двомаршеві сходи. Тримаршеві сходи з розташуванням між маршами пасажирським дртоходом як правило застосовуються при висоті поверху більш ніж 3м.

Похилений марш поділяється на ступені. Ухил маршу та його ширина встановлюються в залежності від умов експлуатації сходів:

Місце розташування сходів	Мінімальна ширина маршу, м	Рекомендований ухил
в двоповерхових будівлях	0,9	1:1,75
в п’яти – дев’ятиповерхових будівлях	1,05	1:2

Крім того, сумарна ширина сходових маршів визначається в залежності від кількості лю-дей, що підлягають евакуації з усіх прилеглих приміщень, з урахування 0,5м на 100 чоловік.

Кількість сходів в марші повинна бути не менше 3 і не більше 18. Загалом, в будівлях з ви-сотою поверху до 3м в марші роблять 8–10 сходів.

Сходові майданчики розташовуються на рівні поверхів та між ними. Ширина сходових майданчиків поверхових від 1,2м, міжповерхових – не менше ширини маршу, в перед входом у міжповерховий дртохід з розпашними дверима – від 1,6м, в лікарнях для проходу з носилками – від 2,1м.

Сходи складаються з проступка та вертикального підсходинок. Розміри сходів, що найбільш використовуються (проступок × підсходинок): 300×150мм для ухилу маршу 1:2; 280×160мм для ухилу маршу 1:1,75; 270×180мм для ухилу маршу 1:1,5.

Висота огорожі маршу 850–900мм.

1.6. Перекриття

Перекрыття– це горизонтальна несуча конструкція, яка передає навантаження від підлог, обладнання, меблів, людей на несучі стіни або каркас, відділяє поверхи один від одного і забезпе-чує тепло- і звукоізоляцію приміщень.

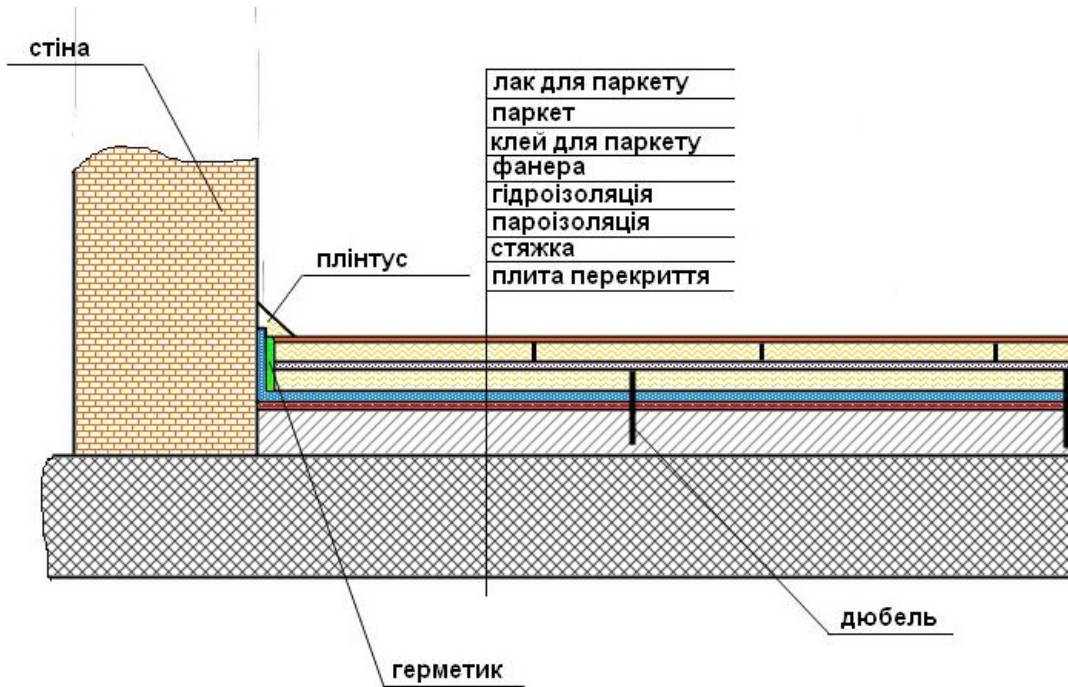
В панельних будівлях з «малим» кроком (до 3,6м) поперечних несучих стін вони викону-ються з суцільних залізобетонних плит, які виконуються з конструктивного або легкого бетону з ненапружним армуванням, розміром «на кімнату», товщиною від 120мм, які сперті по 3 або 4 сто-ронам. Будівлі з «великим» кроком поперечних несучих стін або з прольотом повздовжніх несучих стін до 7,2м перекриваються монолітними настилами з суцільних плит товщиною 160мм та багато-пустотних – товщиною 220мм, які сперті переважно по двом коротким сторонам, і формуються з конструктивного бетону марки не нижче 200 з напруженням робочої арматури електротермічним способом. Великі прольоти (до 15м) в суцільних будівлях перекриваються ребристими плитами, які формуються з конструктивного бетону марки 300, 400 та армуються в розтягнутій зоні високо-міцною арматурою, яка напружується механічним способом.

1.7. Підлога

Підлога – верхній або опоряджувальний шар, що накладається на несучу конструкцію пе-рекриття і забезпечує естатичний вишляд приміщення, додаткову тепло- і звукоізоляцію (рис.1.8а). У сучасних будинках підлога також може бути елементом системи опалення («тепла підлога», рис.1.8б).

Матеріал для покриття підлоги вибирається відповідно до призначення приміщень: в осно-вних приміщеннях житлових і громадських будинків та споруд – дошки, набірний або штучний паркет, ламінат; у санітарних вузлах – керамічні та пластмасові плитки; у вестибюлях – плити нату-рального каменю, мозаїчні тощо.

а.



б.

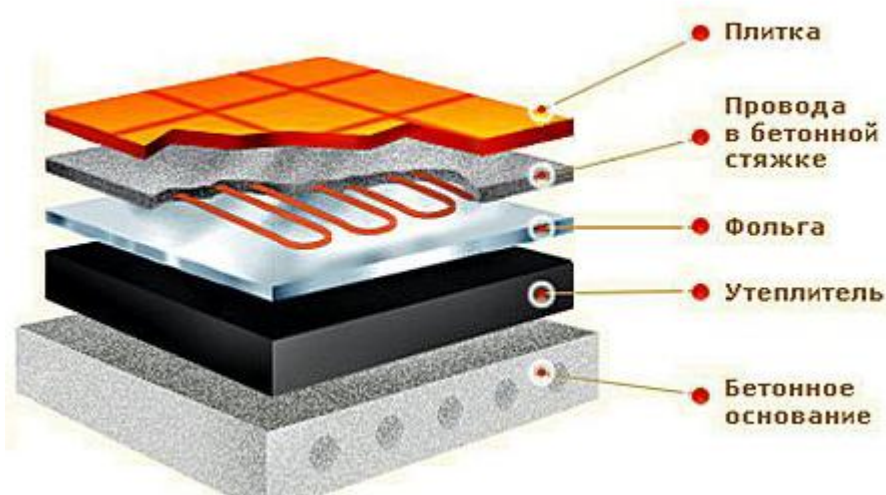


Рис. 1.8. Приклад конструкції підлоги: а. - паркетна підлога; б. - тепла підлога.

1.8. Крівлі

Крівля (дах) – це верхня конструкція, яка влаштовується для водовідведення, тепло-та звукоізоляція будинку.

За конструкцією крівлі поділяються на суміщені та ті, що з горищем.

Крівля в загальному вигляді включає покриття; шар гідроізоляції, вирівнюючу стяжку, яка утворює основу під крівлю; утеплювач з термоефективних матеріалів з малою об'ємною масою; пароізоляцію, яка зашкоджує виділенню вологи з теплого внутрішнього повітря.

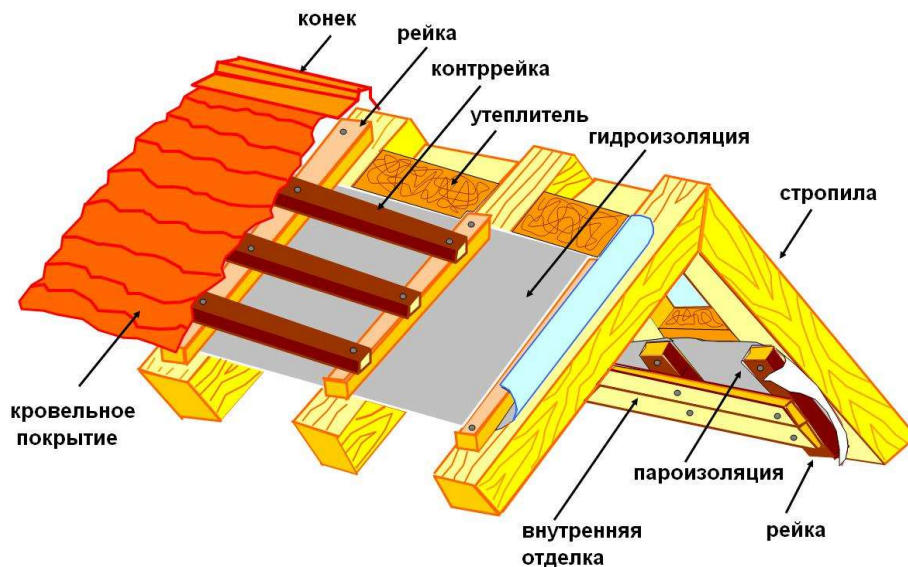
Крівля (покрівельне покриття) складається з: похилої площини– скатів; похилих ребер; горизонтальних ребер– коника. Місця перетину скатів під вхідним кутом називаються ендови і разжелобки, а що виходять за межі будівлі горизонтально або похило краї крівлі – карнизними і фронтонними звисами відповідно. Атмосферна вода із скатів збирається в настінних жолобах, з яких потрапляє у водоприймальні воронки, потім у водостічні труби і, нарешті, в зливову каналізацію.

Залежно від форми розрізняють декілька типів дахів:

- односхилий – зручний, економічний, дає змогу максимально використовувати внутрішній простір. В основному використовується для господарських приміщень, де горизонтальність стелі не важлива;
- двосхилий – є дві пересічні під кутом площини. За складністю зведення це досить простий тип, тому він і найбільш традиційний у приватному будівництві;
- ламаний або мансардний дах – чотири пересічних під тупим кутом площини. Широко застосовується за необхідності облаштування в мансарді житлової кімнати або господарського приміщення;
- вальмовий–чотирискатний дах, на якому по торцях розміщені трикутні скати, або вальми. Його зведення дуже трудомістке та вимагає професійної підготовки, проте ця конструкція відрізняється високою здатністю витримувати навантаження від вітру;
- полувальмовий– дах, у якого вальма не доходить до карнизу. Використовується для захисту фронтона від несприятливих зовнішніх дій;
- шатровий –чотирьохскатний дах, у якого всі чотири скати мають форму трикутників і сходяться в одній точці. Зазвичай влаштовують над будинками зі складним плануванням.

Наведемо конструкцію двоскатного даху (рис. 1.9).

а.



б.



в.

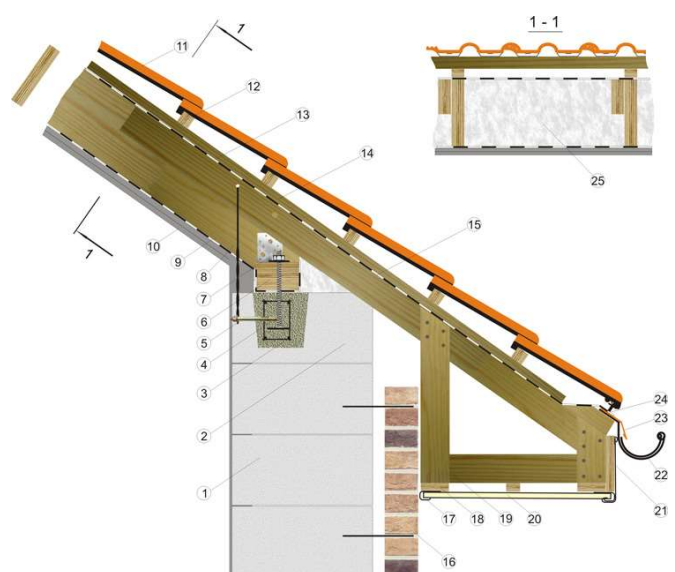
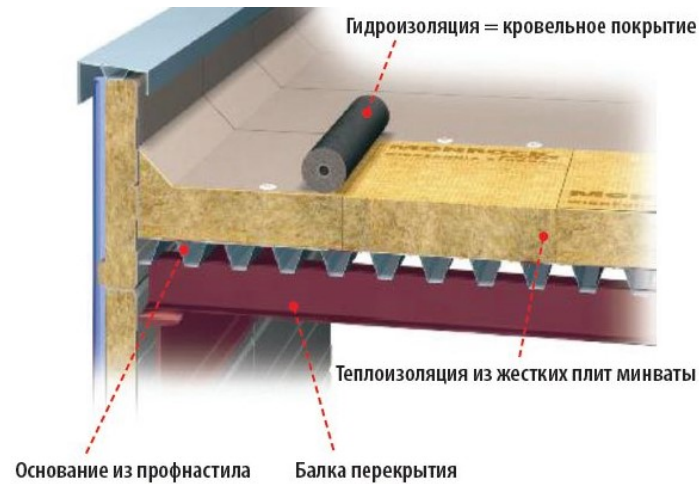


Рис. 1.9. Складові частини конструкції скатного даху: а. – верхня частина; б. – примикання до стіни; в. – водовідведення і захист від вітру

Плоский дах (рис. 1.10а) складається з несучої плити, на яку по шару пароізоляції укладений теплоізоляційний матеріал (плити з мінеральної вати), захищений від впливу атмосферних опадів гідроізоляційним килимом на основі бітумрулонних матеріалів. Водовідведення забезпечується спеціальною вертикальною шахтою (водостоком), прикритою оголовком, звідки вода потрапляє безпосередньо до каналізації. Останнім часом набувають популярності плоскі дахи із газоном (рис.1.10в)

а.



в.



б.

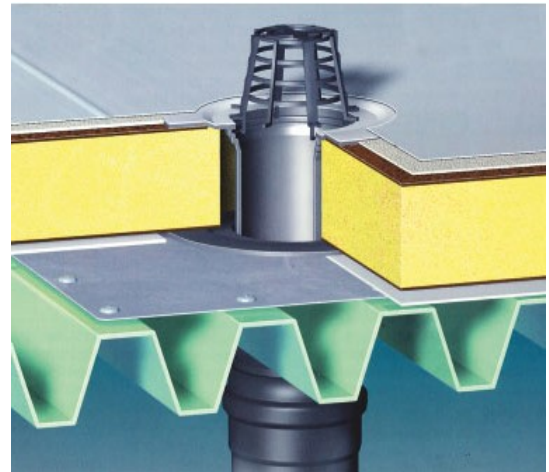


Рис.1.10.Плоскі дахи: а. - звичайний; б. – водостік; в. - із газоном

Контрольні питання.

1. Дайте визначення основним частинам будинку.
2. Наведіть варіанти конструкцій основних частин будинку.
3. Сформулюйте, яким чином конструктивні рішення частин будинку пов'язані із функціональними вимогами до них.