

Фасад / зовнішні стіни



Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Розділ 1
Нормативна база

Розділ 2
ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

Розділ 3
Фасадні системи зовнішнього
утеплення будівель з
оздоблювальним шаром з
тонкошарової штукатурки

Розділ 4
Фасадні системи зовнішнього
утеплення будівель з
облицюванням з цегли

Розділ 5
Фасадні системи зовнішнього
утеплення будівель з
облицюванням з цегли

Розділ 6
Помилки монтажу і
способи їх попередження

Розділ 7
Дефекти системи утеплення і
заходи щодо їх усунення

Розділ 8
Схема операційного контролю
якості виробництва робіт по
утепленню зовнішніх стін

Розділ 9
Склад основних операцій і
засобу контролю при
виробництві робіт по
утепленню зовнішніх стін

Нормативна база

ДБН В.2.6-31 - Теплова ізоляція будівель

ДБН В.2.6-33 - Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації

ДСТУ Б В.2.6-34 - Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Класифікація й загальні технічні вимоги

ДСТУ Б В.2.6-35 - Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентиляльованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-36 - Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови

ДСТУ-Н Б В.2.6-88 - Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Настанова про технічну апробацію, технічний контроль та моніторинг

ДСТУ Б В.2.6-189 - Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будинків

ДСТУ-Н Б В.2.6-219 - Настанова з енергетичного маркування будівельних теплоізоляційних матеріалів та виробів

ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Руководство по проведению работ по устройству изоляционных, отделочных, защитных покрытий стен, полов и кровель зданий и сооружений (СНиП 3.04.01-87, MOD).

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ

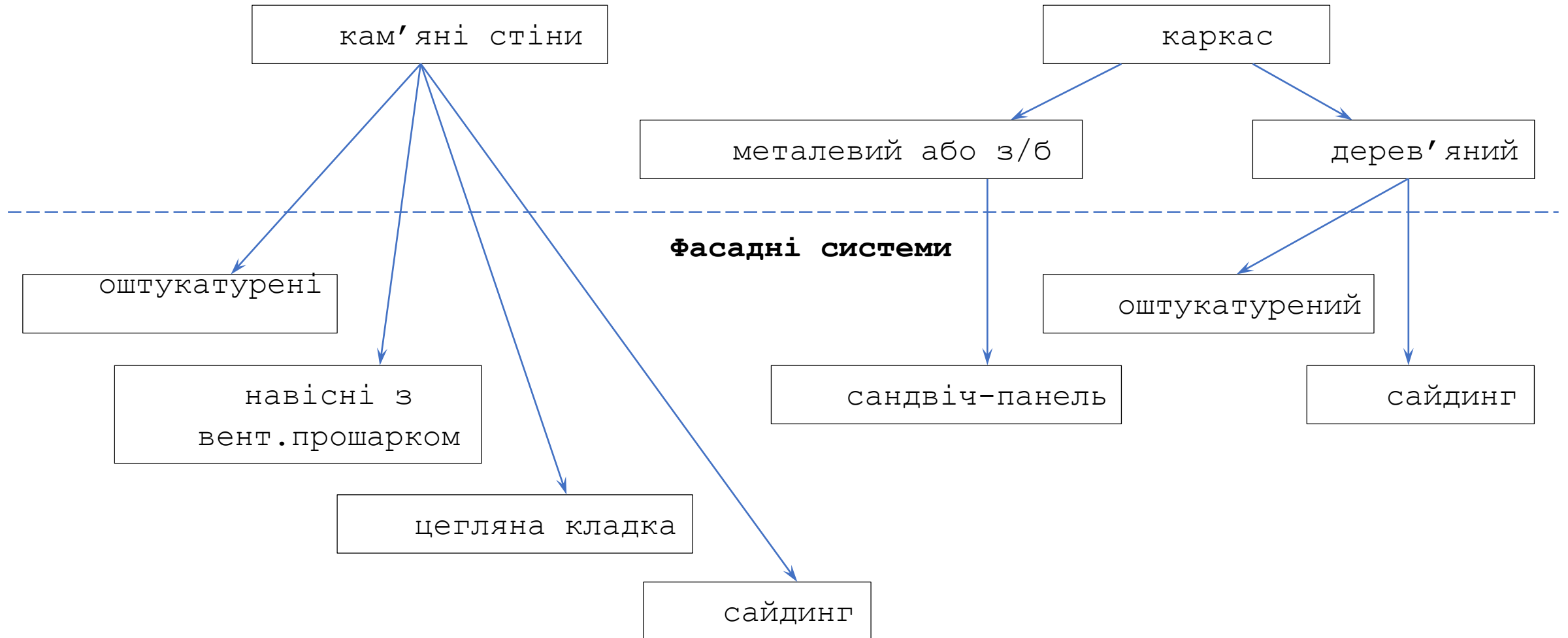
Фасадна система - система, що складається з матеріалів, виробів, елементів і деталей (включаючи архітектурно-декоративні елементи), а також сукупності технічних і технологічних рішень, визначаючих правила та порядок установки цієї системи в проектне положення, призначена для обробки, облицювання (в разі використання штучних матеріалів) і теплоізоляції зовнішніх стін будівель і споруд різного призначення в процесі їх будівництва, ремонту та реконструкції

ETICS - (англ. External Thermal Insulation Composite Systems) - Зовнішні теплоізоляційні композитні системи

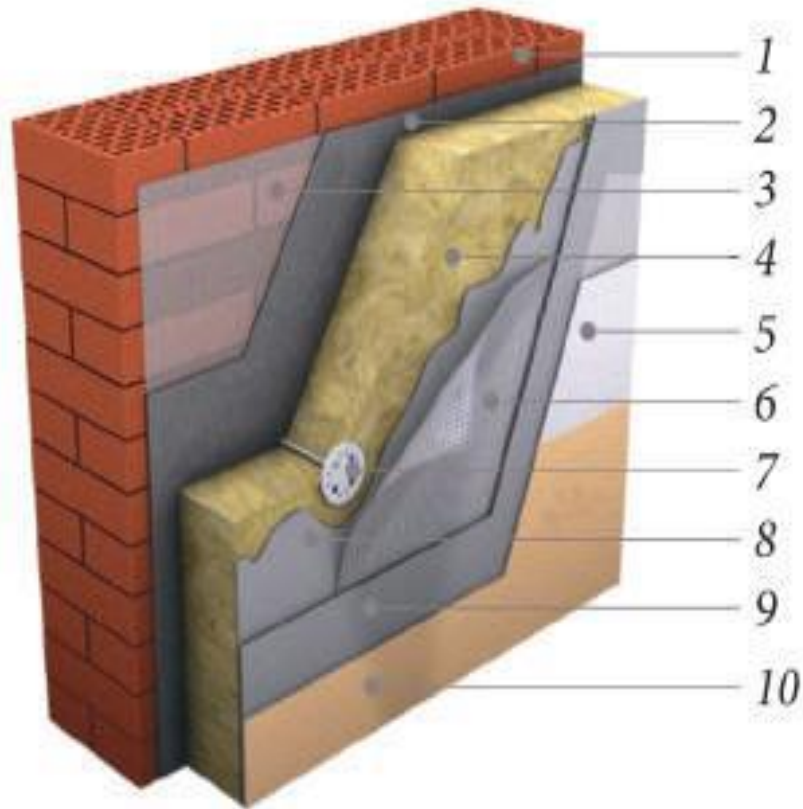
Системи ізоляції фасадів та зовнішніх стін

Класифікація систем ізоляції фасадів і загальні принципи

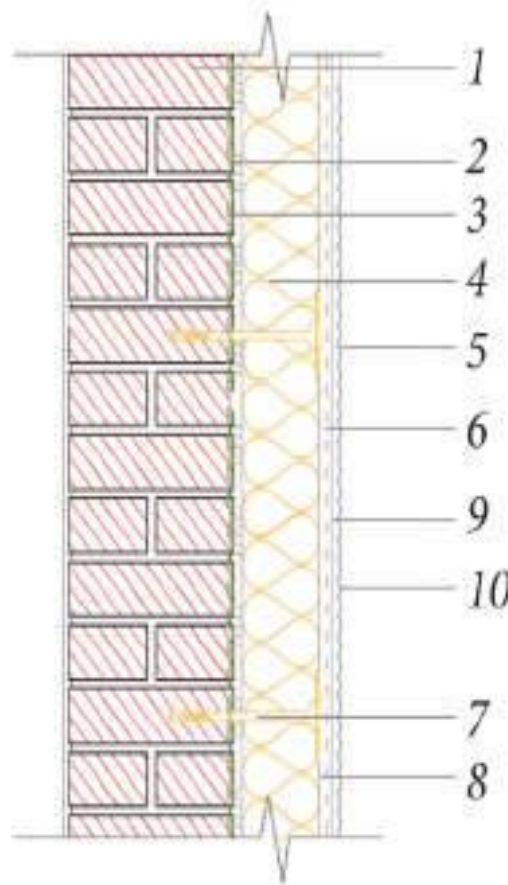
Тип несучої конструкції



Фасадні системи зовнішнього утеплення будівель з оздоблювальним шаром з тонкошарової штукатурки



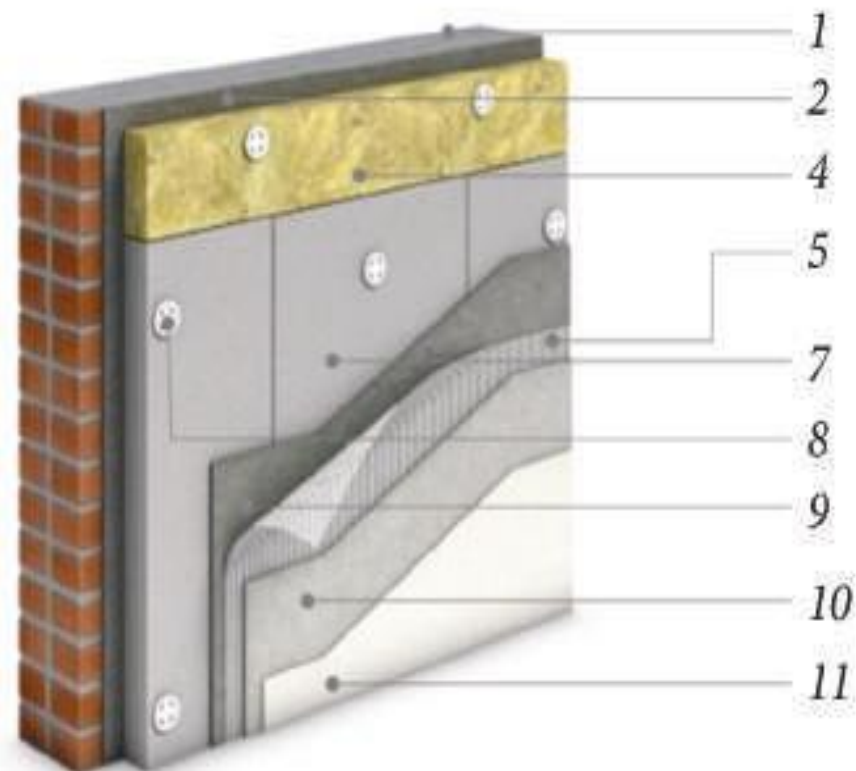
а



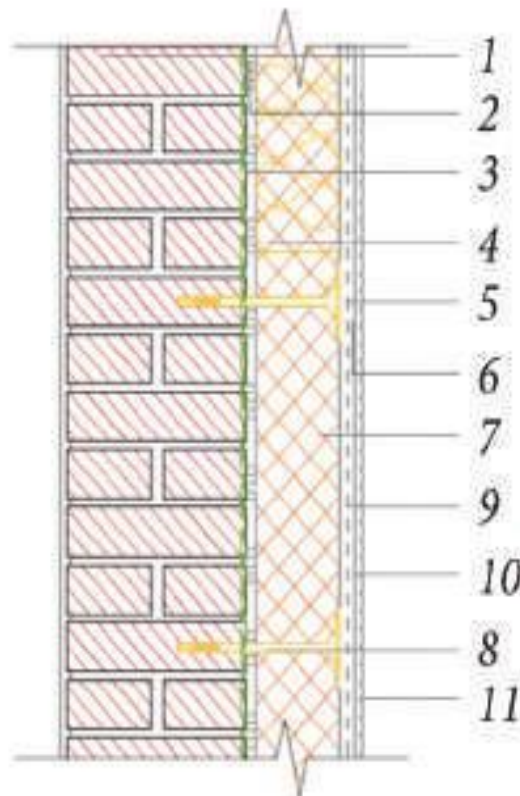
б

- а – загальний вигляд; б – схема;
- 1 – несуча стіна;
 - 2 – клей для теплоізоляційних плит;
 - 3 – ґрунтовка;
 - 4 – мінераловатний утеплювач;
 - 5 – декоративна штукатурка;
 - 6 – склотканева армуюча сітка;
 - 7 – тарільчастий фасадний анкер;
 - 8 – базовий армуючий шар;
 - 9 – кварцова ґрунтовка;
 - 10 – фасадна фарба (за необхідності)

Фасадні системи зовнішнього утеплення будівель з оздоблювальним шаром з тонкошарової штукатурки



а



б

а – загальний вигляд; б – схема;

1 – несуча стіна;

2 – клей для теплоізоляційних плит;

3 – ґрунтовка;

4 – протипожежний розрив з мінеральної вати;

5 – склотканева армуюча сітка;

6 – декоративна штукатурка;

7 – утеплювач – плити

з екструзійного пінополістиролу;

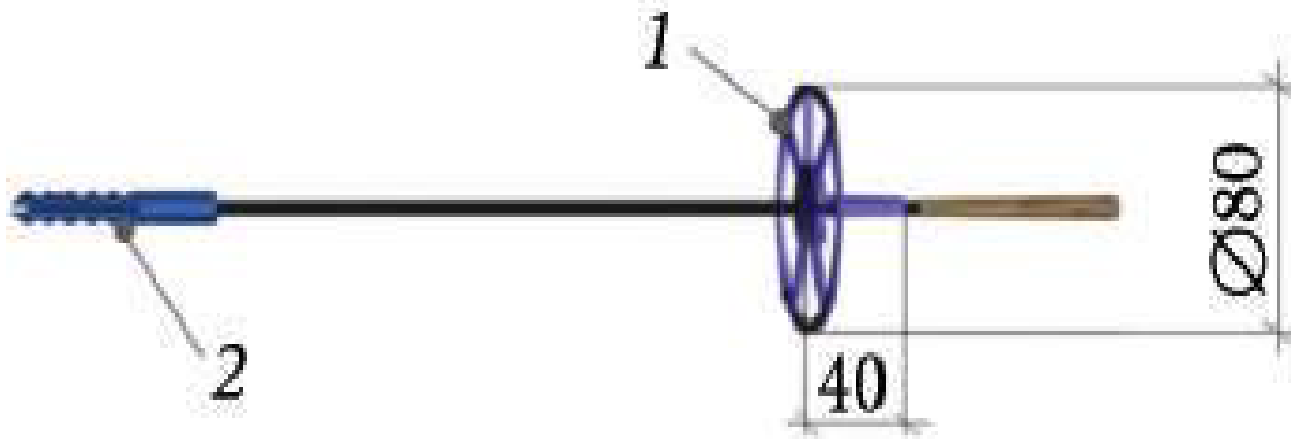
8 – тарільчастий фасадний анкер;

9 – базовий армуючий шар;

10 – кварцова ґрунтовка;

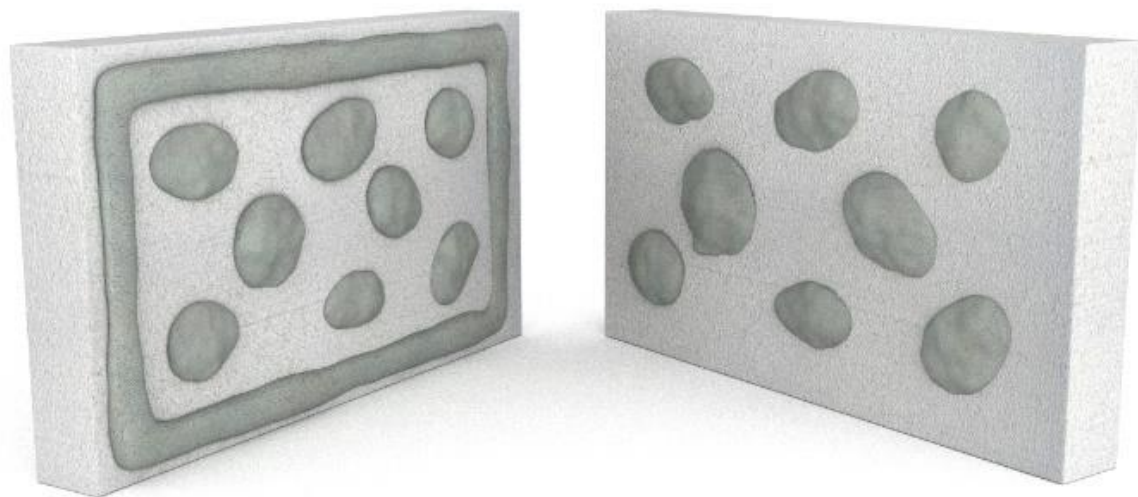
11 – фасадна фарба (за необхідності)

Використання дюбелів з металевою серцевиною або ПВХ



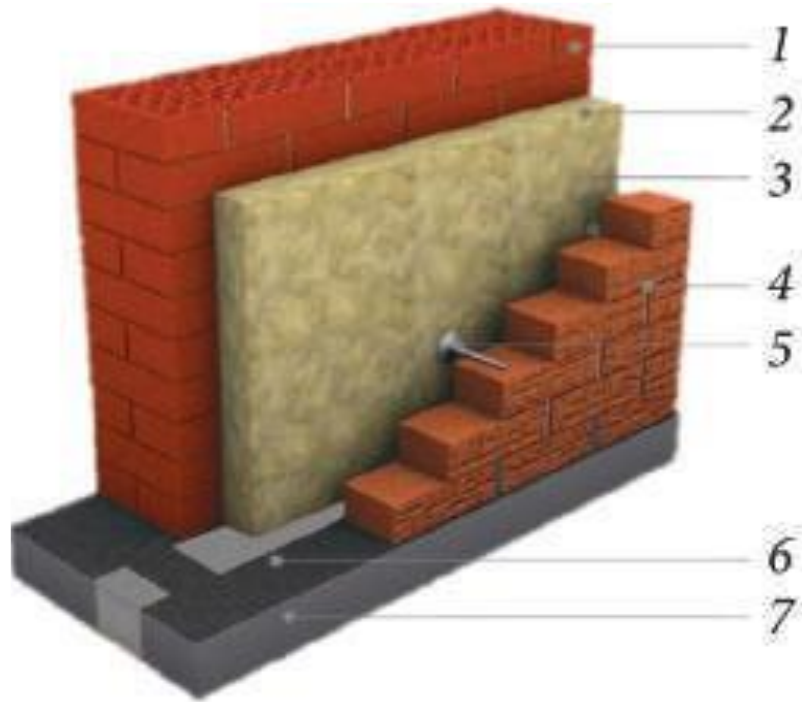
Для фасадних систем зовнішнього утеплення будівель необхідно застосовувати дюбелі, які мінімізують створення містків холоду. Необхідно використовувати дюбелі з серцевиною ПВХ. Використання дюбелів з металевою серцевиною необхідно обмежити.

Нанесення клейової суміші на утеплювач

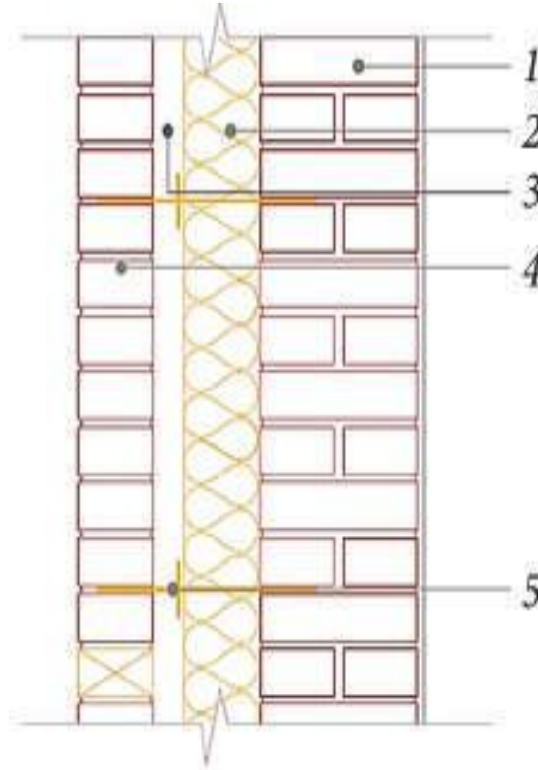


Нанесення клейової суміші на утеплювач необхідно згідно технологічної карти виробника системи утеплення, але при цьому звернути увагу на обов'язкове нанесення клеючої суміші по краях плити утеплювача суцільним шаром. Це забезпечить неможливість доступу повітря до стіни.

Фасадні системи зовнішнього утеплення будівель з облицюванням з цегли



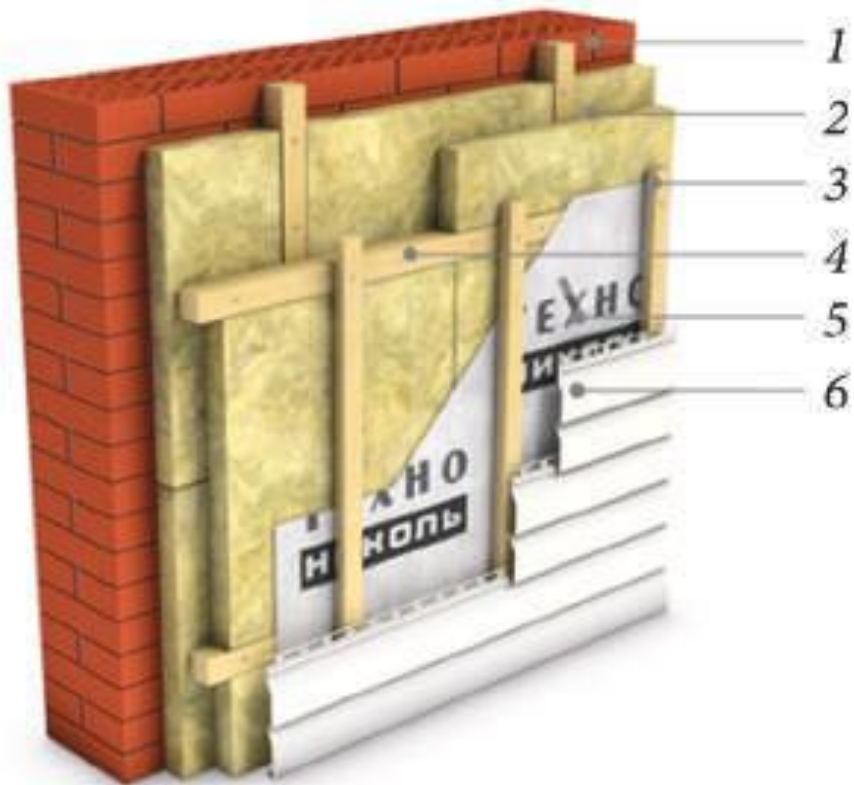
а



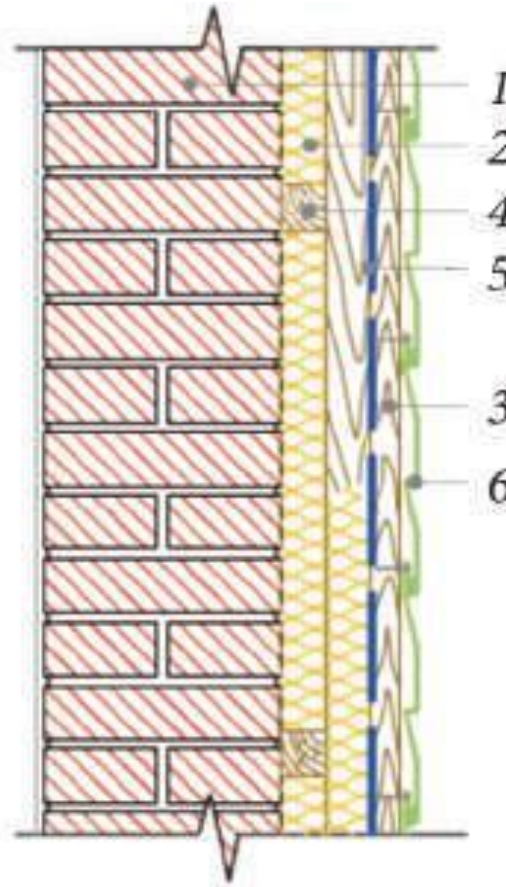
б

а – загальний вид (з утеплювачем з мінераловатних плит (або з екструзійним пінополістиролом);
в – схема;
1 – несуча стіна;
2 – утеплювач;
3 – повітряний прошарок;
4 – облицювальна цегла;
5 – гнучкі зв'язки з фіксатором зазору;
6 – гідроізоляційна відсічення;
7 – опорне перекриття з системою термовкладишів

Фасадні системи зовнішнього утеплення будівель з облицюванням вініловим сайдингом



а



б

а – загальний вигляд;

б – схема;

1 – несуча стіна;

2 – утеплювач: мінівата;

3 – контррейки дерев'яні,
товщиною 30-50 мм;

4 – каркас під теплоізоляцію,
брус розміром 50 × 50 мм;

5 – вітрозахистний бар'єр або
мембрана дифузійна чи
супердифузійна;

6 – вініловий сайдинг

Помилки монтажу і способи їх попередження

Можливі помилки	Наслідки	Правильне рішення
Вплив погодних умов при монтажі		
Виконання робіт при тривалій дії прямих сонячних променів в жаркі дні літа	Висихання і розшарування армувального шару: сітчасті тріщини в шарі оздоблення	Не монтувати при сильній прямій дії сонця чи під час літньої спеки.
Монтаж при низьких температурах і високій вологості повітря	Процес схоплювання уповільнюється, клей і штукатурка тривалий час залишаються м'якими. В'яжучий компонент штукатурки може бути вимитий дощем	Уникати монтажу при низьких температурах і високій вологості повітря. Фасади слід захищати від прямого впливу дощу
Монтаж при температурі повітря нижче +5 °С , нічні заморозки	На мокрій від дощу, замерзлій стіні не можна досягти нормальної адгезії. Водорозчинні розчини втрачають здатність схоплювання	Уникати монтажу, якщо очікується температура повітря нижче +5 °С, або влаштувати локальний захист та обігрів

Помилки монтажу і способи їх попередження

Підготовка поверхні основи		
Наклеювання стрічок утеплювача на пильну, покриту вихлопами або нагріту поверхню основи	При монтажі теплоізоляційної системи не забезпечений необхідний рівень адгезії	Очистити поверхню від розділяючих речовин, при необхідності злегка зволожити або застосувати ґрунтовку
Наклеювання стрічок утеплювача на поверхню стіни, намоклу від дощу або від зайвого зволоження	Недостатній рівень адгезії; небезпека утворення підвищеного вологонакопичення в системі	Дати можливість висохнути
Приклеювання до старих, непоглинаючих шарів фарби або до поверхні з металу, штучного матеріалу	Недостатній рівень адгезії	Видалити старі шари фарби, застосувати високоадгезійні синтетичні ґрунтовки або клеї, додати дюбельних кріплень
Монтаж теплоізоляційної системи до самої поверхні землі	Виникає небезпека набухання. Через бризки води, забруднення шару оздоблення, небезпека ураження мохом, грибками	Слід виконати цокольну частину висотою не менше 30 см

Помилки монтажу і способи їх попередження

Порядок монтажу теплоізоляційних плит		
Відсутність перев'язки швів	На плитах в місцях швів у оздоблюваному шарі виникають тріщини. Є небезпека поширення тріщин по кільком плитам	Монтаж плит з перев'язкою швів не менше 100 мм
Мозаїка із залишків плити	Є небезпека недостатнього закріплення частини плит	Використовувати цілісні плити. Нещільно підігнані плити, відкриті шви між рядами плит, клейова і армована маса, яка потрапила у щілини, створює небезпеку виникнення тріщин. Зазори між плитами слід ущільнити, при необхідності додатково заповнити смугами теплоізоляційного матеріалу
Різниця в товщині сусідніх плит	Різкі переходи в товщині армуючого шару. Є небезпека виникнення тріщин в шарі фінішної штукатурки	Плити слід монтувати без перепадів. При необхідності нерівності відшліфувати
Відкрита тріщина заповнена звичайним пінозаповнювачем	Небезпека виникнення здуття і тріщин в шарі штукатурки як наслідок набухання пінозаповнювача	Відкриті тріщини між теплоізоляційними плитами слід заповнити смужками, вирізаними з того ж матеріалу, що і плити, або використовувати спеціальні пінозаповнювачі

Помилки монтажу і способи їх попередження

Приклеювання теплоізоляційних плит		
Недостатня кількість клею	Плити відходять від поверхні основи, вигинаються – утворення щілин на шарі штукатурки, зсув плит	Слід наносити достатню кількість клею
Плити нещільно притиснуті до стіни	Плити вигинаються – утворення щілин на шарі штукатурки	Плити слід щільно прижимати до стіни
Недостатнє склеювання в центральній частині плити	Виникнення склепіння в центральній частині плити	Нанесення клейової суміші на утеплювач необхідно виконувати згідно з технологічної карти виробника системи утеплення, але при цьому звернути увагу на обов'язкове нанесення клейової суміші по краях плити утеплювача суцільним шаром. Це забезпечить неможливість доступу повітря до стіни.
Неповна клейова смужка по периметру плити	Вигинання країв плит і цим зумовлені тріщини на штукатурці	Приклеювати слід точково-смуговим методом
В клейову масу доданий пісок	Недостатній рівень адгезії через порушення складу продукту	Клей слід використовувати у відповідності з рекомендаціями виробника

Помилки монтажу і способи їх попередження

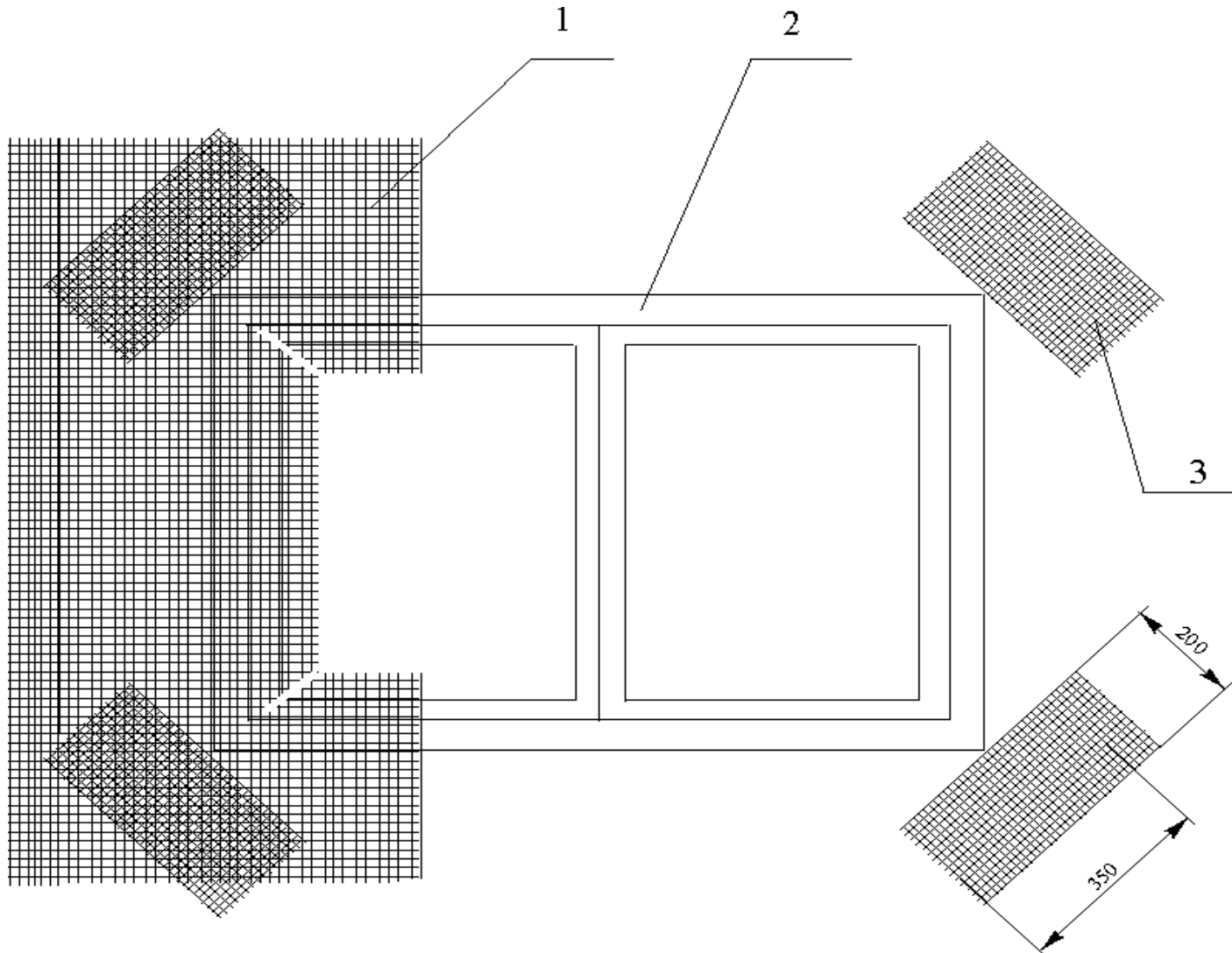


Схема підсилення гідрозахисного
штукатурного розчину в кутах прорізів:

- 1 - полотно склосітки
- 2 - віконний блок;
- 3 - армувальний елемент.

ДЕФЕКТИ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ УСУНЕННЯ

Дефекти, які не впливають на функціональні властивості системи утеплення			
Зміна зовнішнього вигляду системи утеплення	Спостерігається зміна колірного відтінку покриття	Додаткове фарбування з дотриманням системного принципу	
Природне старіння декоративно-захисного шару	Зміна кольору покриття забруднення. Обростання грибками, водоростями	Перефарбування сануючим покриттям	
	Невеликі, нечасті мікротріщини шириною менше 0,2 мм в декоративно-захисному шарі	Перефарбування сануючим покриттям	
		Нанесення нових армованого і декоративно-захисного шарів з дотриманням системного принципу	
	Незначні відшарування ділянок декоративно-захисного шару	Локальний ремонт пошкоджених ділянок. Перефарбування сануючим покриттям	
		Нанесення нових армованого і декоративно-захисного шарів з дотриманням системного принципу	

ДЕФЕКТИ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ УСУНЕННЯ

Дефекти, впливаючі на функціональні властивості системи утеплення

Дефекти декоративно-захисного шару	Часті павутиноподібні тріщини шириною більше 0,2 мм, що проходять через весь декоративно-захисний шар	Улаштування нового декоративно-захисного шару	Повне видалення декоративно-захисного шару. Перевірка несучої здатності армованого шару і його очищення Ґрунтовка. Захисно-оздоблювана штукатурка відповідно до системного принципу. При необхідності фінішне фарбування
------------------------------------	---	---	---

ДЕФЕКТИ СИСТЕМИ УТЕПЛЕННЯ І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ УСУНЕННЯ

Втрата функціональних властивостей утеплення	Механічні ушкодження теплоізоляційного шару системи утеплення	Локальний ремонт пошкоджених шарів системи утеплення	Заміна пошкодженого фрагмента теплоізоляційного шару. Локальне улаштування нових армованого і декоративно-захисного шарів. Вирівнювальне фарбування
--	---	--	---

СХЕМА ОПЕРАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ ПО УТЕПЛЕННЮ ЗОВНІШНІХ СТІН

Виробничий операційний контроль якості здійснюється в ході виконання будівельних процесів або виробничих операцій з метою забезпечення своєчасного виявлення дефектів і вжиття заходів по їх усуненню і попередженню.

Контроль якості виконується послідовно по кожній операції технологічного процесу.

Якість виробництва робіт забезпечується виконанням вимог технічних умов на виробництво робіт, дотриманням необхідної технічної послідовності при виконанні взаємозв'язаних робіт, технічним контролем за ходом робіт.

При операційному контролі слід перевіряти дотримання заданою в проектах виробництва робіт технології виконання будівельно-монтажних процесів, відповідність виконуваних робіт робочим кресленням, будівельним нормам і правилам.

Контроль якості будівельно-монтажних робіт здійснюється відповідальним виконавцем робіт, відповідальним представником замовника, відповідальним представником проектної організації (авторського нагляду) із залученням, при необхідності, спеціалізованої організації.

Склад основних операцій і засобу контролю при виробництві робіт по утепленню зовнішніх стін

1. Підготовка і ґрунтування поверхні стін
2. Обробка віконних і дверних прорізів. Облаштування основного теплоізоляційного покриття (наклейка, механічне кріплення утеплювача)
3. Облаштування армованого нижнього і верхнього шарів штукатурки
4. Ґрунтування верхнього шару штукатурки. Облаштування опоряджувального покриття

Стіна в один шар

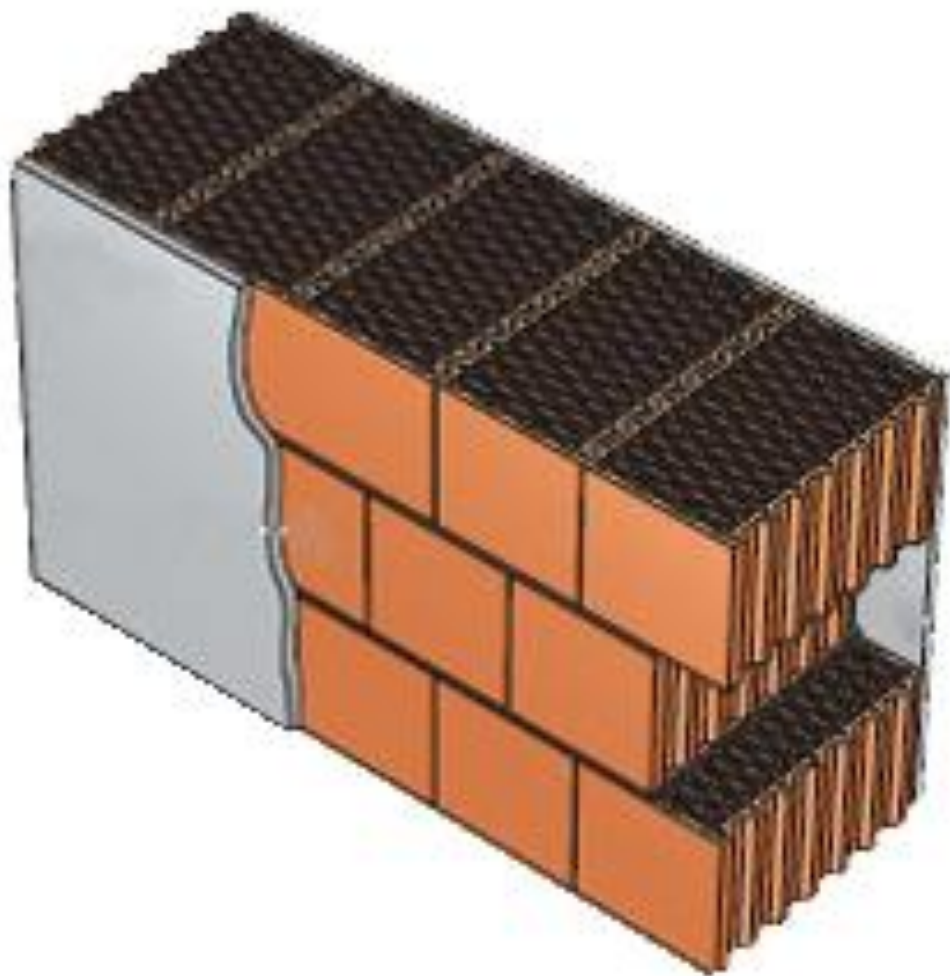
1. Багато сучасних матеріалів дозволяють зводити стіни в один шар - без додаткового утеплення (матеріал стіни є утеплювачем).
2. Додатковий шар теплоізоляції потрібний для поліпшення теплотехнічних характеристик стін. Його застосування потрібне у випадках, якщо коефіцієнт R основної стіни не досягає мінімального значення, вказаного у будівельних нормах.
3. Для першої температурної зони України, до якої відноситься майже уся територія України окрім південних регіонів і Закарпаття, цей показник складає $R = 3,3 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$, для другої - $R = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$. Рекомендується виконувати утеплення з характеристиками, що вищі за нормативні.
4. При будівництві стін з повнотілої або порожнистої цеглини завтовшки від 19 до 38 см, коефіцієнт R не досягає необхідного значення. І керамічна, і силікатна цеглина відрізняється високою теплопровідністю і вимагає утеплення шаром в 10-20 см.

МІНУСИ УТЕПЛЕННЯ СТІН



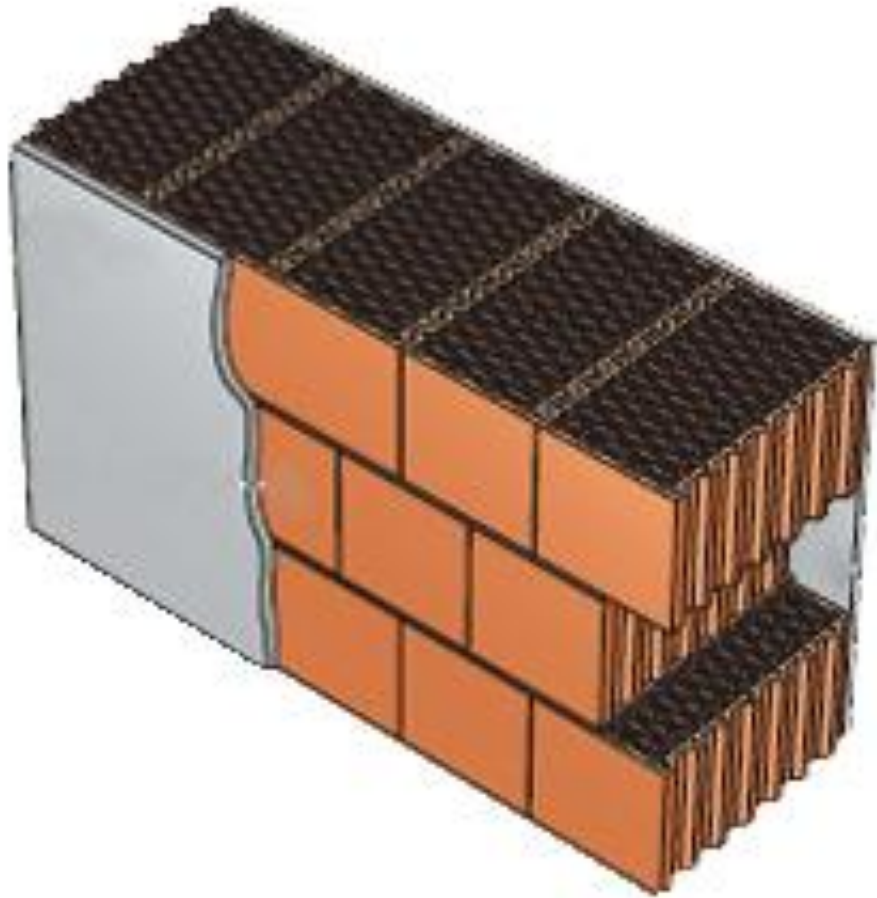
1. Додатковий шар утеплення має на увазі відразу декілька негативних моментів. Передусім, це збільшення вартості і трудовитрат на будівництво
2. З'являється ризик неправильного монтажу утеплювача, та і термін його експлуатації менше інших конструкцій будинку.
3. На цегляних стінах зовнішнього шару є ймовірність появи висолів

ПЕРЕВАГИ ОДНОШАРОВИХ СТІН



1. Вони конкурентоздатні по відношенню до стін, що мають двох, - і тришарову.
2. Одношарові стіни можуть мати меншу товщину двох - і тришаровими
3. Усі вони відносно легкі і одночасно мають досить високу міцність на стискування
4. Теплі стіни. Це означає, що стіни повинні активно перешкоджати витоку тепла з опалюваних приміщень
5. Звукопоглинальні. Зовнішні стіни повинні не лише перешкоджати витоку тепла, але і захищати мешканців будинку від шуму.

НЕДОЛІКИ ОДНОШАРОВИХ СТІН



1. Велика кількість теплових мостів;
2. Потрібно детальне планування для розміщення прорізів з врахуванням кроку кладки;
3. Цеглу різати складно з врахуванням внутрішніх пустот;
4. Хороший успіх можливий лише в тому випадку, якщо ви працюєте точно відповідно до інструкцій виробника;
5. Результат зазвичай гірший, ніж при застосуванні «мокрого» фасаду.

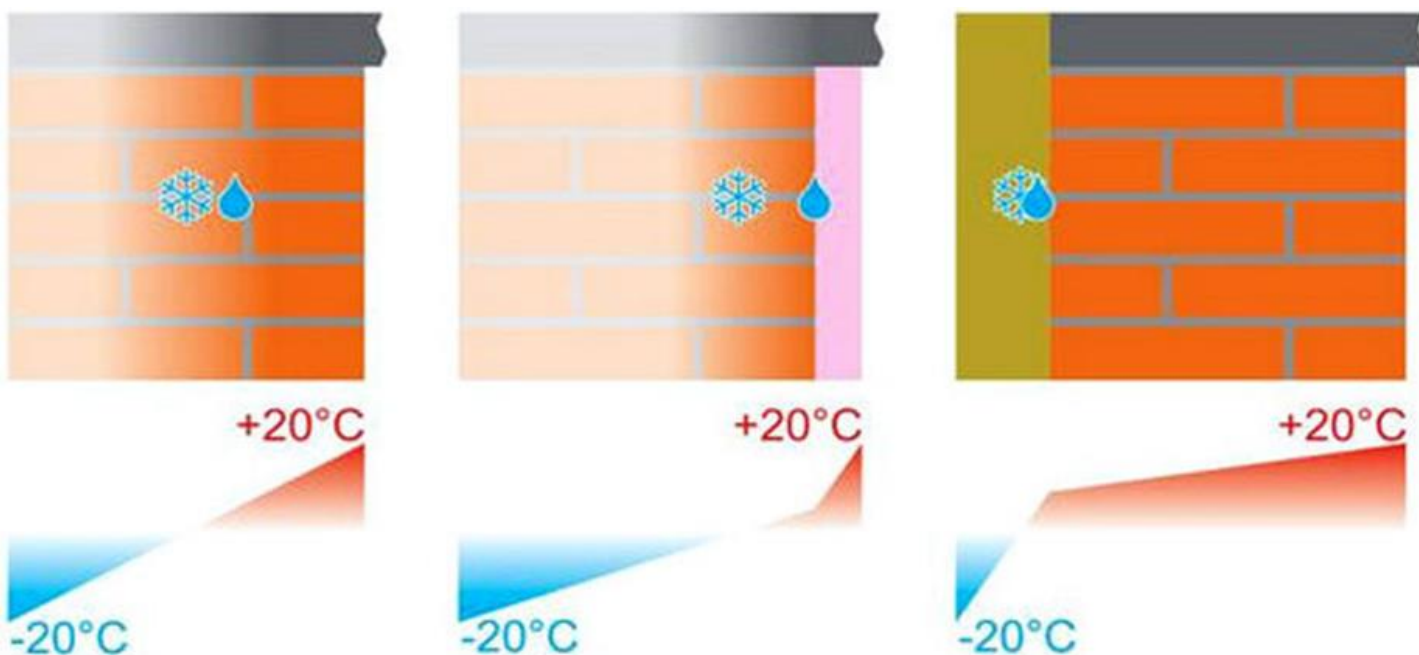
КАРКАСНА ТЕХНОЛОГІЯ



До будівель з одношаровими стінами можна віднести і каркасні будинки, в першу чергу, побудовані за технологією з використанням СІП-панелей. Тришарова Сіп-панель випускається в якості готових модулів на виробництві і складається з 140-міліметрового шару пінополістиролу, до якого з двох сторін приклеєні дві 10-міліметрові плити ОСБ.

ОСОБЛИВОСТІ УТЕПЛЕННЯ ЗСЕРЕДИНИ

Без утеплення	Утеплення з середини	Утеплення ззовні
Рис. 7: Робота утеплення всередині і зовні на практиці: наочна схема		



Основною проблемою внутрішнього утеплення стін є той факт, що сама стіна не стає тепліше і навіть починає більше промерзати. Це призводить до того, що точка роси, тобто місце, де волога з теплого повітря приміщення починає конденсуватися, переноситься ще ближче до внутрішнього краю стіни або на її поверхню. При цьому конденсат неминуче призведе до вогкості і руйнування самої стіни і оздоблювального шару, погіршення теплоізоляційних властивостей матеріалу утеплювача і, як наслідок, знову тепловтрати будуть високими і плюс до цього ще більша вологість. Найбільше руйнувань від вогкості буде у цегляних стін.

Питання & Відповіді

