

«Дослідження впровадження сучасних енергозберігаючих та енергоефективних технологій в архітектурі та будівництві»



Проблема енергозбереження на рубежі тисячоліть перетворилася на одну з найважливіших загальнолюдських проблем.

В умовах значної залежності економіки України від імпорту енергоносіїв цей напрям державної економічної політики є не менш важливим, чим збільшення об'ємів власної здобичі (виробництва) енергетичних ресурсів.



**Енергозберігаючі технології
майбутнє людства**



Енергозбереження являється не лише вирішальним, але і, що дуже важливо, найдешевшим джерелом задоволення потреб господарського комплексу в енергоносіях, адже питомі капітальні витрати на енергозбереження набагато нижче витрат на збільшення здобичі і виробництва енергоносіїв.

Впровадження енергозберігаючих технологій

70%

знижується
вартість
комунальних
послуг



68%

важливо для
захисту довкілля



67%

важливо для
енергетичної
безпеки держави



Енергозберігаючі технології

Постійне зростання
цін на енергоносії



Впровадження альтернативних
джерел енергії та
енергозберігаючих технологій

Туризм

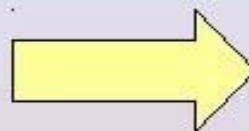
Наявність дивовижних
ландшафтних
парків, лісових масивів
та озер



Розвиток
галузі зеленого туризму

Житлово-комунальне господарство

Значний рівень зносу
об'єктів житлово-
комунального господарства



Необхідність реконструкції
об'єктів житлово-комунального
господарства

Вільні виробничі приміщення та земельні ділянки

Наявність виробничих
площ та земельних ділянок,
що не використовуються



Заходи щодо ефективного
використання даних об'єктів

Актуальність роботи обумовлена необхідністю запровадження енергозберігаючих технологій, енергоефективних заходів, ресурсозберігаючих технологій для застосування при термомодернізації будівель і споруд, що дозволить підвищити



рівень забезпеченості нормальних тепловологісних умов приміщень та огорожувальних конструкцій, знизити тепловитрати на опалення та енергоємність експлуатації будівель. А також збільшити рентабельність об'єкту в процесі експлуатації, понизивши витрати на обслуговування систем життєдіяльності.

Основні результати роботи мають забезпечити теплову безпеку експлуатації будинків та вирішити проблеми енергозбереження та енергоефективності, а також продовження терміну експлуатації існуючих будівель.

До модернізації

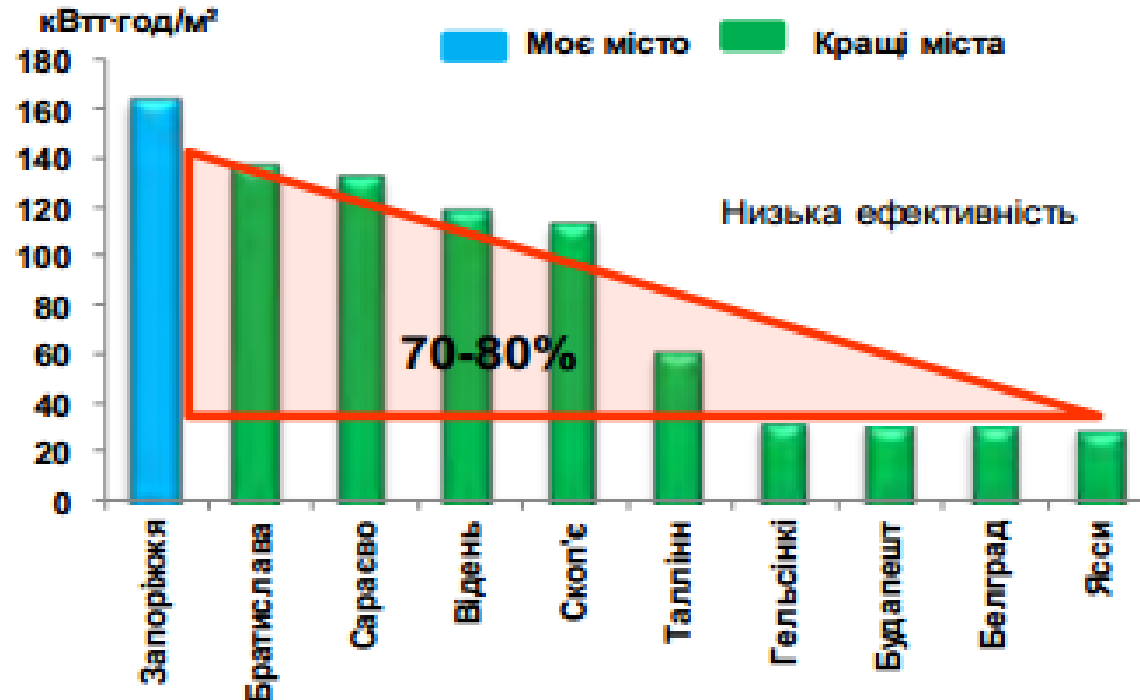


Після модернізації



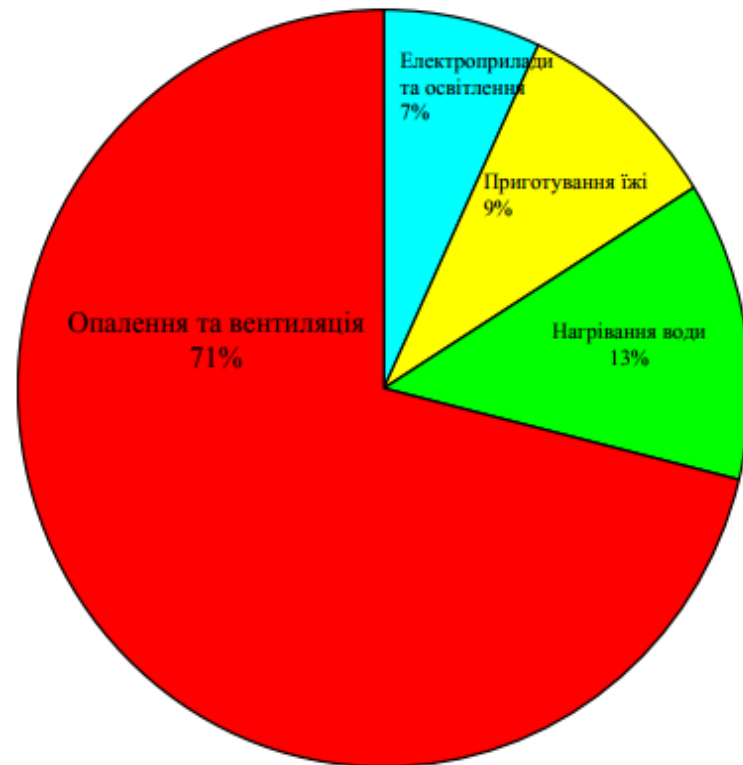
Протягом останніх років питання реалізації політики енергозбереження і підвищення енергоефективності в Україні набули особливої актуальності і безпосередньо пов'язані з енергобезпекою країни.⁷

Енергоекономічні показники України порівняно з показниками інших країн є негативні. Так, виробництво електроенергії в розрахунку на душу населення знаходиться на рівні європейських країн, таких як Словачія, Австрії, однак доля витрати її в промисловості складає 60%, в той час як у Словачії ця величина складає 40%, у Австрії – 35,8%.



Характерно, що в Україні більше всього тепла витрачається на опалювання і на гаряче водопостачання.

8



Приблизна структура споживання енергії в житлових будинках

Разом з тим, досвід розвинених країн доводить, що на нинішньому рівні розвитку техніки, витрата тепла в будівлях може бути зменшена більше, ніж на третину, і цим визначаються значні резерви енергозбереження. Реалізувати ці резерви повною мірою можна, якщо вести роботу за двома основними напрямками:

- утеплення огорожуючих конструкцій будівель;
- модернізація систем теплопостачання.

Найбільша кількість енергії витрачається на експлуатацію⁹ існуючих будинків. Зниження обсягу виробництва будматеріалів, конструкцій та нового будівництва, а також фізичне старіння будинків з кожним роком підвищують відносну частку експлуатаційних витрат.



Втрати тепла в будинках



- ❑ 25% - через відкриті труби
- ❑ 10% - через дахи будинків
- ❑ 25% - через вікна
- ❑ 30% - через стіни
- ❑ 10% - через фундамент

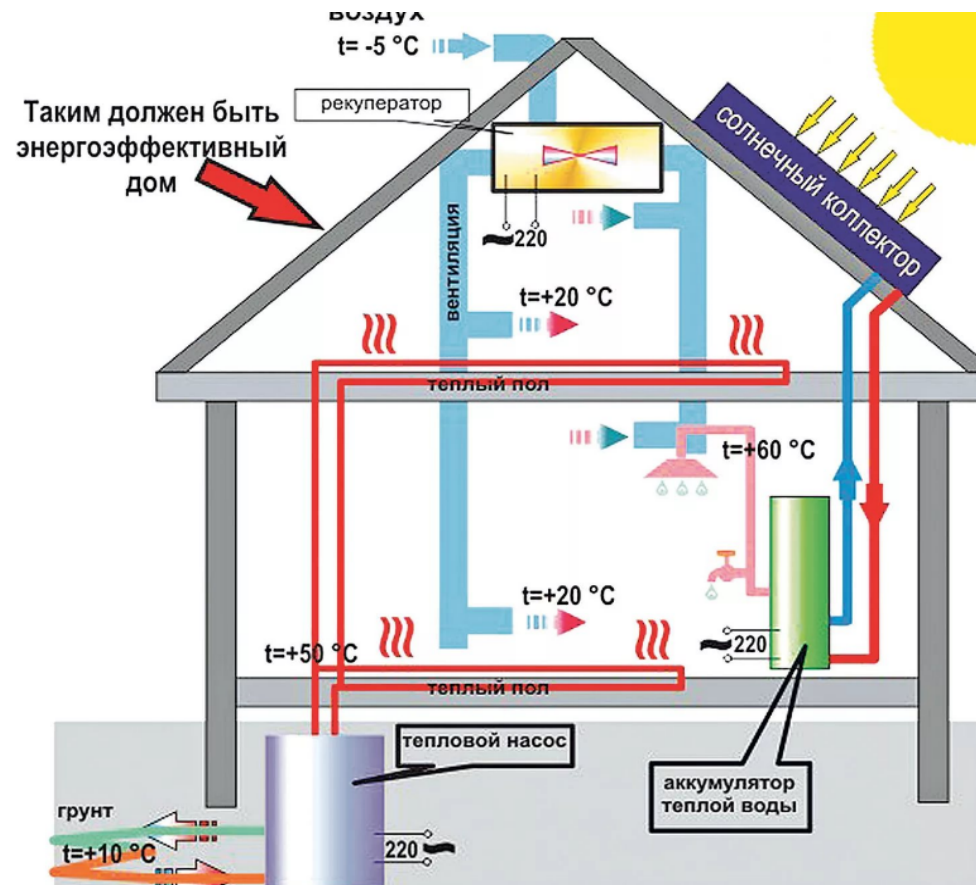
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА

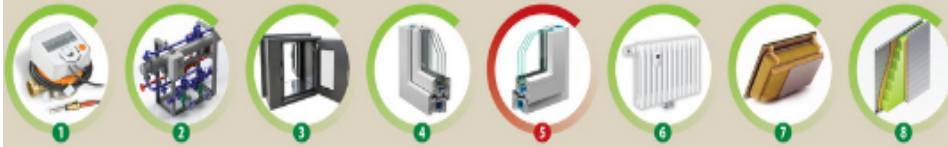
10

Енерго- і ресурсозберігаючі будівельні технології є перспективними напрямками майбутнього будівництва. Вони включають: енергоефективний будинок, пасивний і активний будинок, екобудинок, зведення купольних будинків, енергозберігаючі інженерні системи інтелектуального будинку, нові типи сонячної енергії і види фасадного скління, інноваційні рішення захисту конструкцій будинку від руйнівних дій природи і клімату.



Енергоефективний будинок





ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК

СПІЛЬНЕ МАЙНО

1 ЛІЧИЛЬНИКИ

Фактор споживання енергії в об'єкті та контроль. Встає питання заміни побутових лічильників на електричні з функцією передачі даних про фактичне вживання електроенергії. Системи самостійно "розумно" вимірюють та передають дані про споживання енергії в режимі реального часу. Це дозволяє оперативно реагувати на збільшення витрат енергії та зменшити витрати.

2 ПОГОДНЕ РЕГУЛЮВАННЯ, ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ПУНКТ

Індивідуальний тепловий пункт (ІТП) — це обладнання, яке регулює температуру від двох до чотирьох контурів теплової системи опалення, згідно з вимогами технічних умов. Для системи ІТП входить теплообмінник, регулятор температури, температурні датчики, електричний контролер та ін. Економія на опаленні — від 15% до 40%.

3 УТЕПЛЕННЯ ВХІДНОЇ ГРУПИ

Базовою вимогою будинку є дотримання балансу тепла на вході в будинок. Для зменшення теплової втрати потрібна можливість примикання до системи опалення повітря в будинку. Для цього треба встановити двері, які захищають від витоку тепла, утеплювач та встановити умовні вентилі, а також "створити" "шпальту" на вході в будинок (обидві сторони тамбура мають бути захищені).

4 ЗАМІНА ВІКОН ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ

Для оновлення теплоізоляції у місцях загального користування слід вибрати такі матеріали, які мають високу теплоізоляційну здатність. Слід використовувати системи з високою теплоізоляцією на самі нескладні елементи опалення енергії в будинку. Звернення уваги у місцях загального користування для додаткової економії 11-15%.



ОКРЕМА КВАРТИРА

5 ЗАМІНА ВІКОН І БАЛКОНІВ У КВАРТИРАХ

Важливо пам'ятати про вимоги до встановлення енергозберігаючих систем — це повинно бути з'єднання фасадного будівництва. Варіантом при цьому є встановлення енергозберігаючої системи опалення на фасаді та інше рішення. П'ять основних принципів.

6 МОДЕРНИЗАЦІЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ

Є бажання регулювати температуру в квартирі та жити на фактично спожиті енергію? Стане рішення! Заміна радіаторів опалення з електричними котлами, терморегуляторів та розподільників — це частина модернізації системи опалення в будинку.

7 УТЕПЛЕННЯ ДАХУ

Приміщення 5-10% теплової енергії втрачає через дах. Це означає, що необхідно використовувати існуючі або нові нескладні системи опалення, які мають високу теплоізоляцію на поверхні чердаку, термоміст та даху. Термоміст і дах утеплювачі, які пропускають тепло системи опалення відносяться до витоку.

8 УТЕПЛЕННЯ ФАСАДУ

"Тепла оболонка будинку", що утримує в ньому опалення, тепло — це означає, що необхідно використовувати енергію, яку втрачає будинок. Це означає, що необхідно використовувати енергію, яку втрачає будинок. Це означає, що необхідно використовувати енергію, яку втрачає будинок.

Енергоефективний будинок — це споруда, побудована з розрахунком на споживання мінімуму енергоресурсів і максимальне використання природного освітлення і нагріву.

Енергоефективний будинок припускає використання альтернативних джерел енергії в системі постачання будинку електрикою і теплом і підключення до системи "Розумний будинок", яка дозволяє контролювати витрату енергії, домагаючись його мінімізації.



Види енергоефективних будинків:

- будинок низького споживання енергії (з 2002 року в Європі не дозволено будівництво будинків нижчого стандарту) - не більше 60 кВт ч/м²год;



будинок низького споживання енергії



Купольні будинки — це інновації у будівництві. Вони є зручними, надійними конструкціями з екологічно чистих матеріалів за доступною ціною. Каркасні купольні будинки виготовляються в заводських умовах, а замовникові доставляються у вигляді конструктора. На задалегідь підготовленій основі такий будинок збирається впродовж декількох днів.

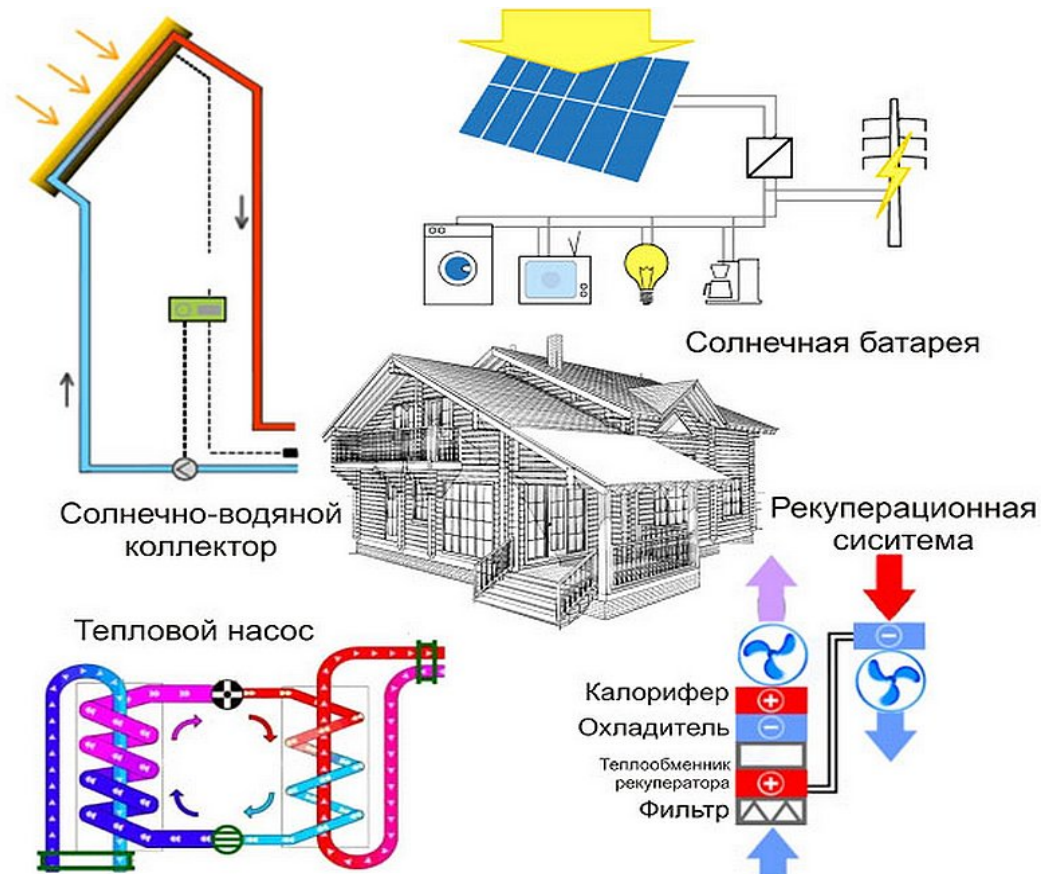
- пасивний будинок - не більше 15 кВт ч/м²год;

13



«Пасивний Будинок — це будівля, в якій тепловий комфорт (ISO 7730) досягається виключно за рахунок додаткового попереднього підігріву (або охолодження) маси свіжого повітря, необхідного для підтримання в приміщеннях повітря високої якості, без його додаткової рециркуляції».

Пасивний будинок - енергоефективний будівельний стандарт, який створює комфортні умови проживання, одночасно є економічним і надає мінімальний негативний вплив на навколишнє середовище.



- **будинок нульової енергії** - будівля, що має той же стандарт, що і пасивний будинок, але інженерне оснащене так, щоб споживати виключно тільки ту енергію, яку саме і виробляє, - 0 кВт ч/м²год;



- **будинок плюсової енергії** - будівля, яка за допомогою встановленого на ній енергозберігаючого устаткування (сонячних батарей, колекторів, теплових насосів, рекуператорів, ґрунтових теплообмінників і т.п.) виробляє більше енергії, ніж саме споживало.

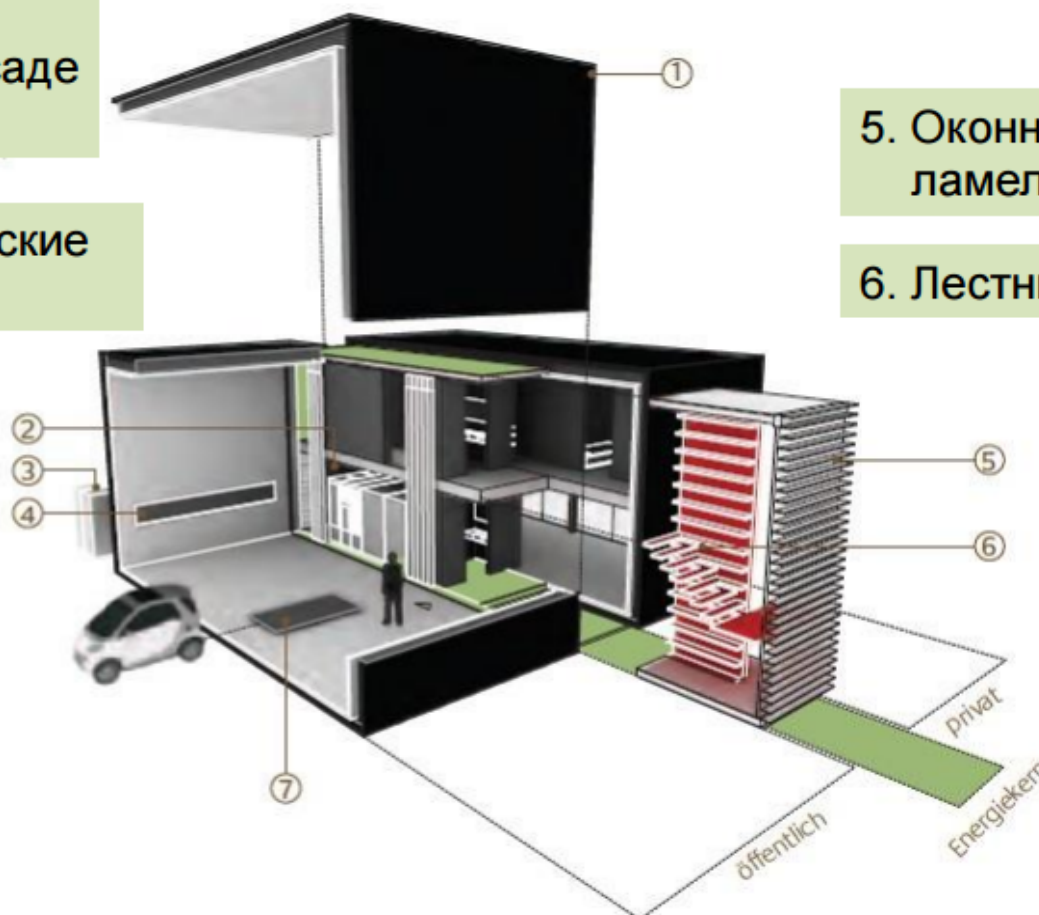
1. Модули фотовольтаїка, інтегровані на фасаді і крыше

2. Енергетическіе і техніческіе установки

3. Батарея

4. Інформаційний дисплей і кондуктивна зарядка

7. Індуктивна система зарядки



5. Оконные ламелле

6. Лестница

Основные концептуальные компоненты дома с плюсовой энергией и электромобилитетом

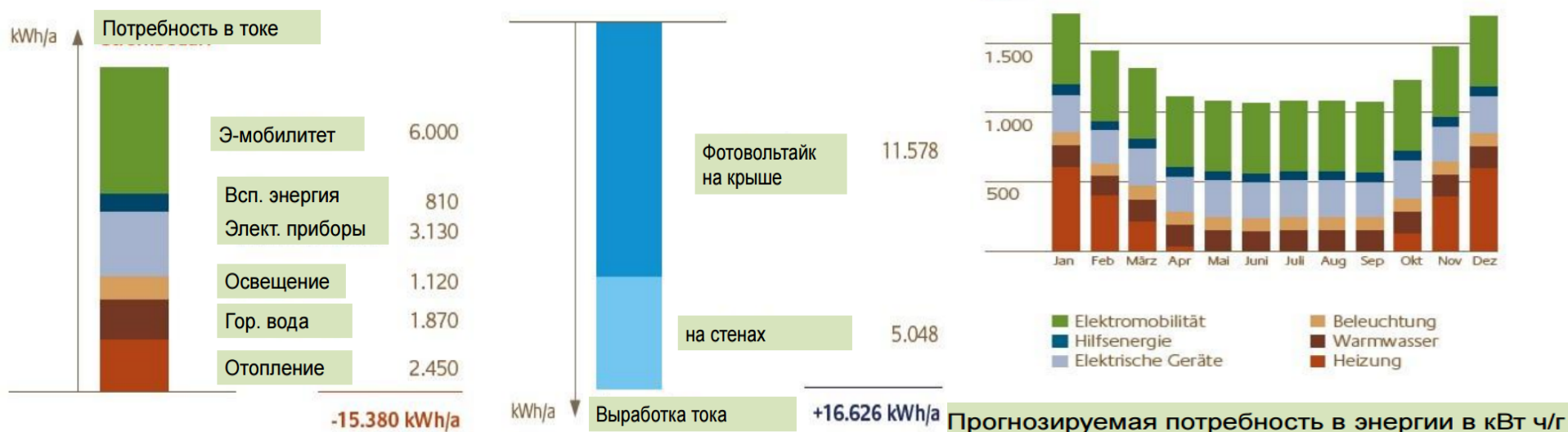
Енергоефективність - зв'язок між будівлею і транспортною технікою

Батарея, де акумулюється зайвий струм - 40 кВт ч - це літій-іоний акумулятор, складений з повторно використовуваних автомобільних батарей. Управління технікою і батареєю, що заряджається, - дві сенсорні панелі і smartphone.

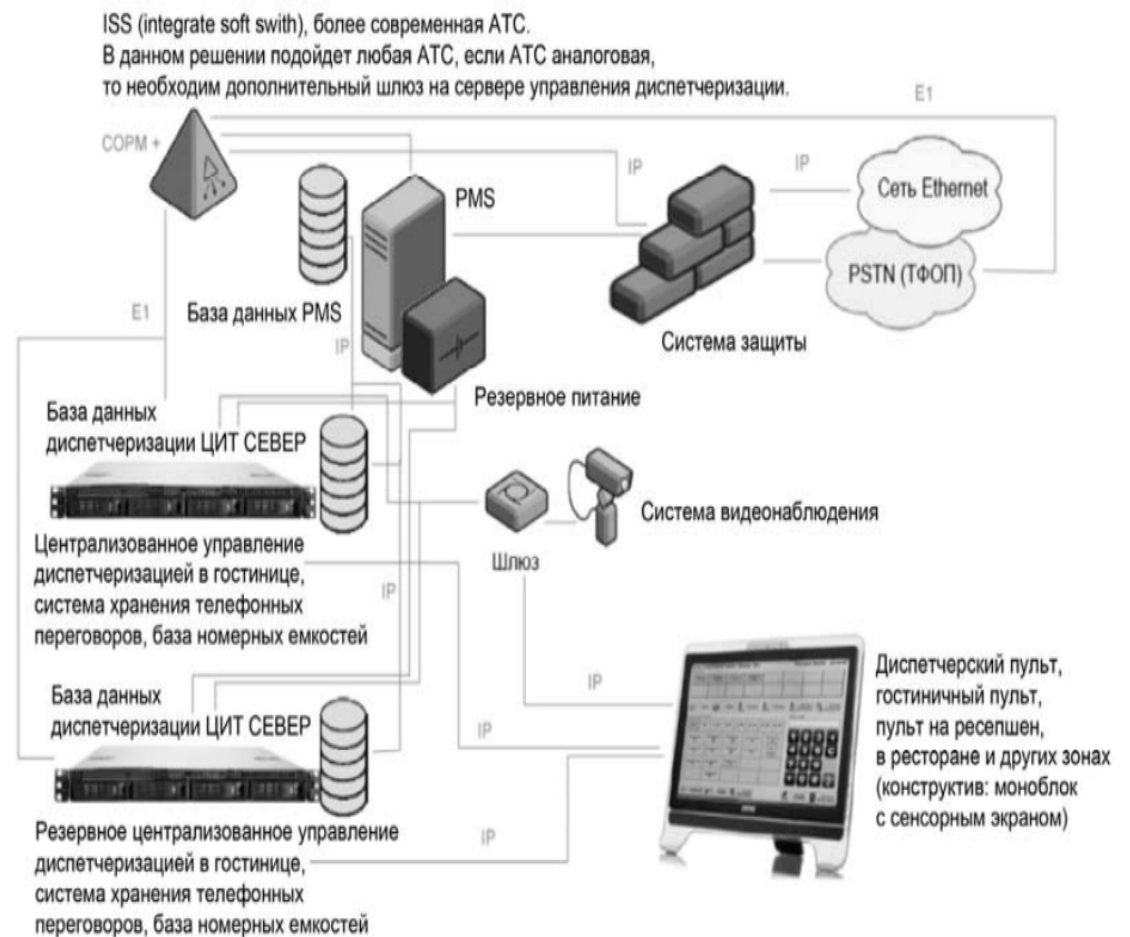
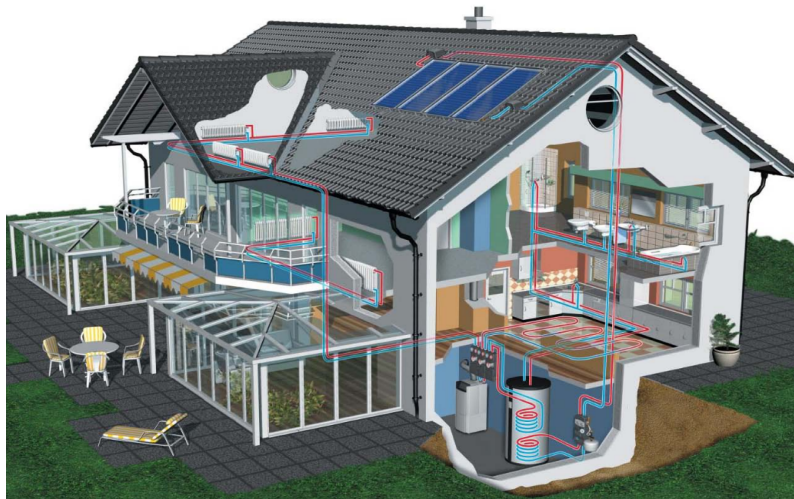
Потреба в енергії - 10.000 кВт ч/рік. Виробітку енергії - 16.000 кВт ч/рік
Кількість км в рік для двох електромобілів 25.000 км/, а 4.000 км/ в рік для електро-велосипеда.

Потреба в енергії для цих трьох електромобілів 6.000 кВт ч/рік електромобіль може заряджається:

- кондуктивно;
- індуктивно.



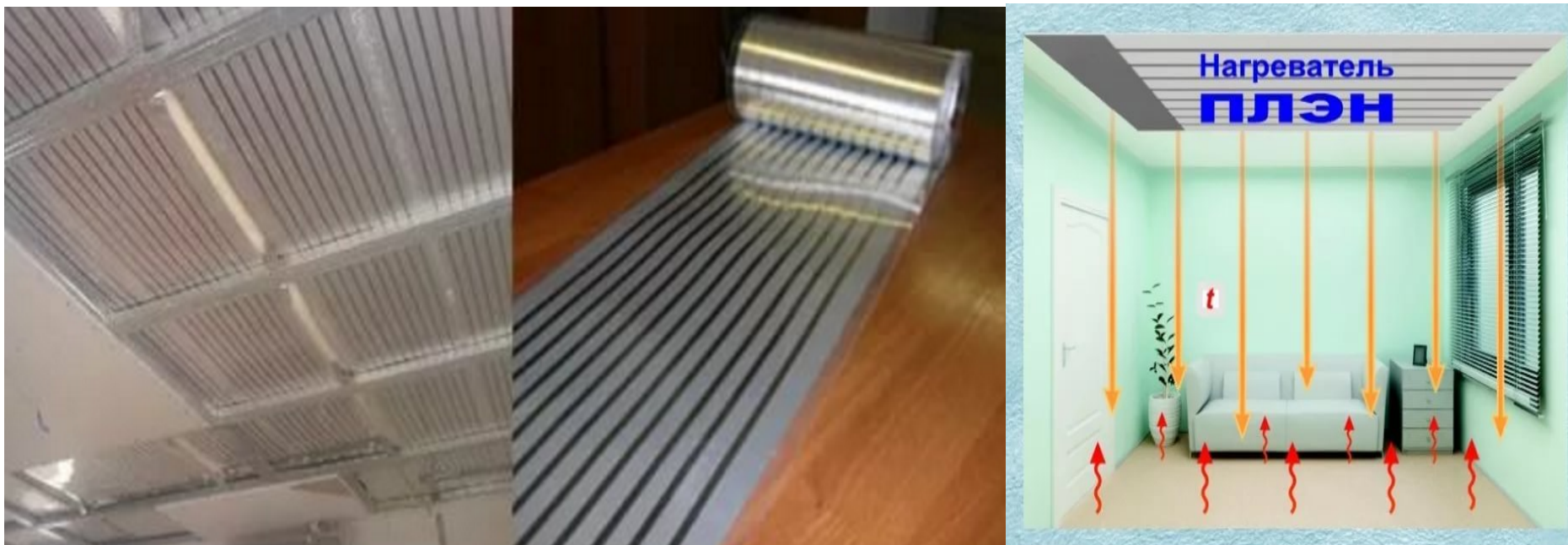
Поняття "Інтелектуальна будівля" було сформульоване Інститутом 17 інтелектуальної будівлі у Вашингтоні: "Будівля, що забезпечує продуктивне і ефективне використання робочого простору". Основною особливістю інтелектуальної будівлі є об'єднання окремих підсистем різних виробників в єдиний керований комплекс, спрямований головним чином на енергозбереження ресурсів.



Інноваційні технології енергозбереження систем тепlopостачання

Плівкові променисті електронагрівачі (ПЛЕН) застосовуються як джерело пікової енергії на додаток до котельної або до теплових насосів, що виробляють базову енергію. Перевагою променистої системи опалювання є те, що вона включається тільки тоді, коли є необхідність в нагріві приміщення, і підтримує комфортну для споживача температуру.

Мінімальне зниження витрат на опалювання досягає 2,5 рази.

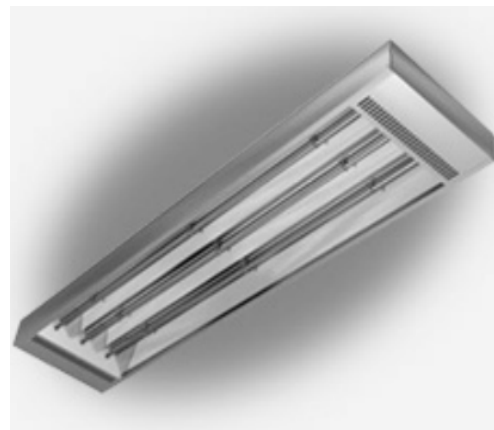


Інноваційні технології енергозбереження систем тепlopостачання

Інфрачервоні стельові панелі Finnstrip. Інфрачервоні стельові панелі перетворюють електроенергію в теплове випромінювання, яке переноситься на обмежений простір. Це дозволяє точніше зосередити теплову енергію. Ці панелі особливо добре підходять для випадків, коли потрібно опалити зону, не нагріваючи навколишнє повітря.



Низькотемпературні панелі



Середньотемпературні панелі



Високотемпературні панелі



Інноваційні технології енергозбереження систем тепlopостачання

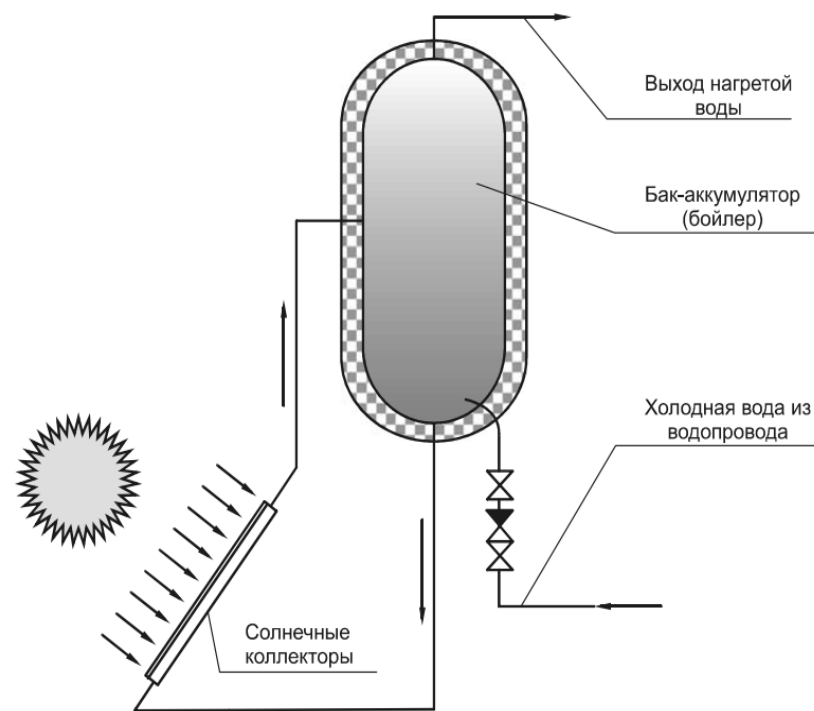
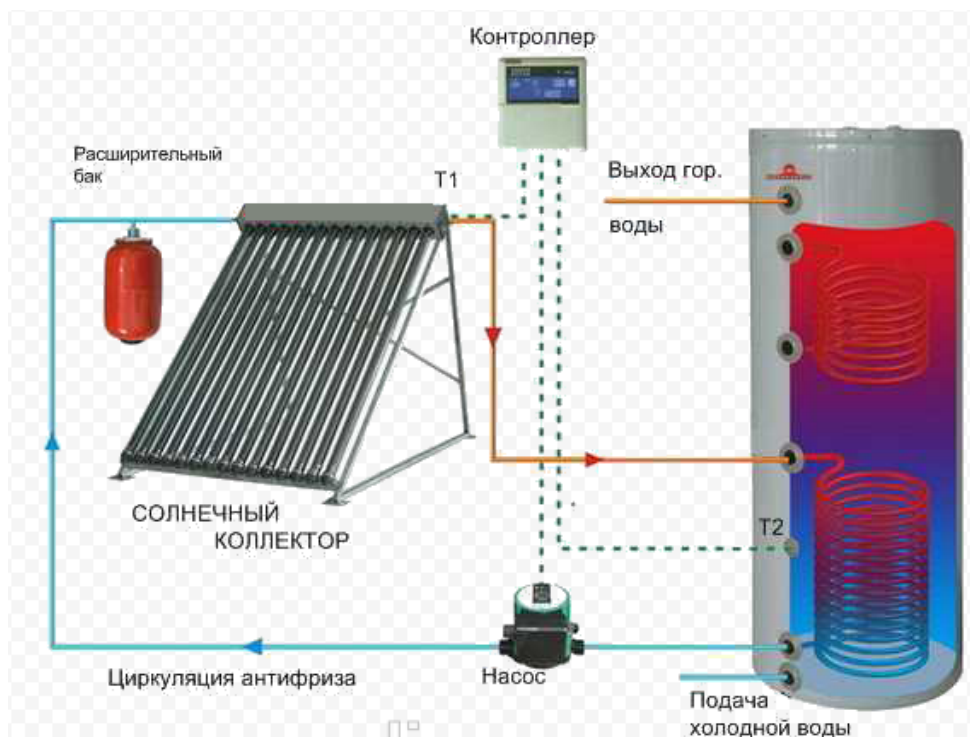
Інфрачервона гріюча плівка Hot Film для теплих підлог і обігріву

Гріюча плівка **Hot Film** — джерело "м'якого" тепла, що є сукупністю нагрівальних елементів на основі модифікованого графіту з впровадженою в шар срібною стрічкою, за рахунок якої забезпечується висока рівномірність температурного поля нагрівального елемента.



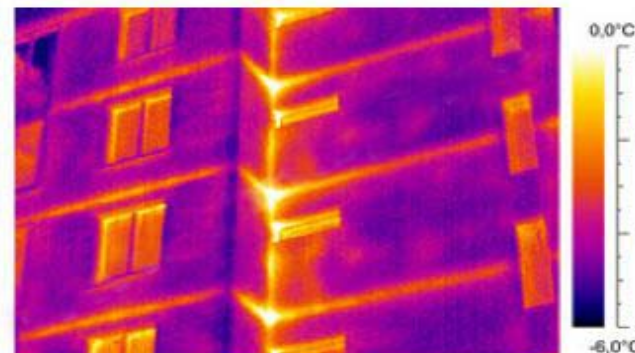
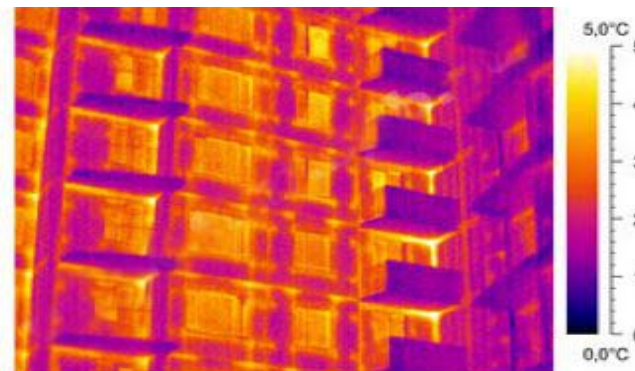
Енергоефективні системи нагріву води Корді. Сонячні системи для нагріву води Корді використовують для підігрівання води шляхом перетворення сонячної енергії на теплову за допомогою вакуумних трубок, які виготовлені з міцного баросілікатного скла і покриті спеціальним абсорбентом, який ефективно вбирає в себе сонячне випромінювання.

Вода, що підігрівається у вакуумних трубках, поступає у бак-акумулятор, конструкція якого дозволяє зберігати підігріту воду тривалий час.

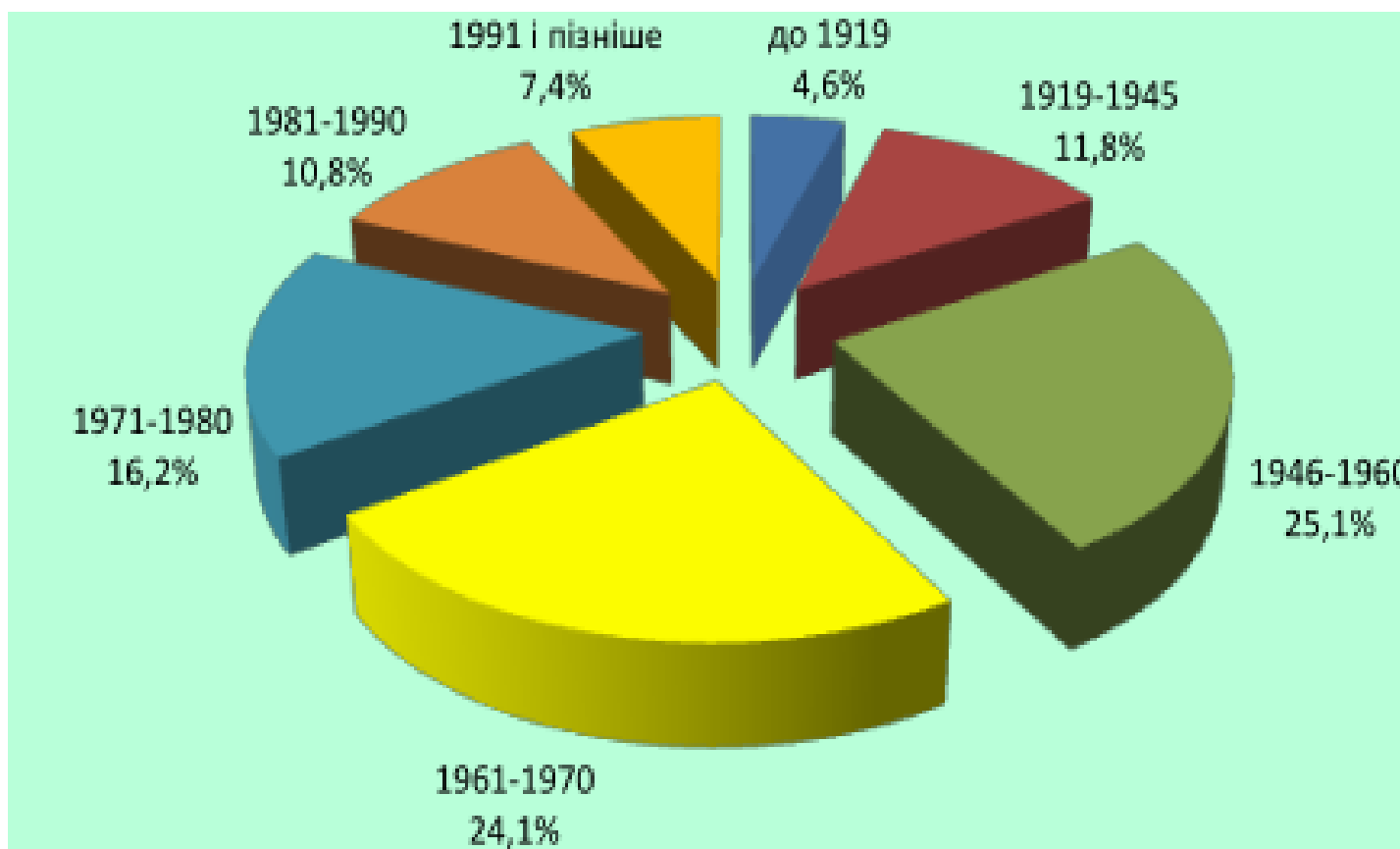


Геліосистема підігрівання води

Проблему енергоефективності житлового будинку, його утримання, ремонту і термомодернізації необхідно розглядати, в першу чергу, з тієї позиції, що будинок повинен забезпечувати створення штучного середовища для життя і діяльності людей, оскільки природне середовище не відповідає вимогам процесів життєдіяльності людей, їх соціальним і індивідуальним потребам. В усіх кліматичних районах України параметри зовнішнього середовища не відповідають параметрам внутрішнього мікроклімату, за яких забезпечуються комфортні умови перебування людини.



За станом на 1 січня 2017 р. загальний житловий фонд становив 1079,5 млн. м². При цьому за період с 1960 по 1995 р.р. побудовано близько 54% житла. Враховуючи, що житловий фонд багатоповерхових житлових будинків становить близько 48%, то загальний об'єм багатоповерхових житлових будинків забудови 1960-1995 р.р. дорівнює близько 280 млн. м² житла по Україні.



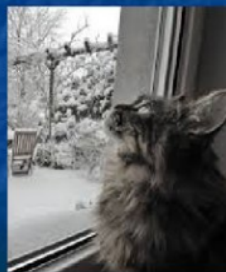
Враховуючі, що заходи по утепленню зовнішніх огорожувальних конструкцій та заміні вікон на енергозберігаючі у загальній схемі реконструкції будинків складають близько 52%, економія енергоресурсів при фасадній термореконструкції житлових будинків може скласти близько 30 млн. МВт·год., що відповідає $\sim 3,7$ млн.т. умовного палива або 3,2 млн. м³ газу.



Енергозберігаючі вікна



- Зменшення втрат тепла за рахунок теплопровідності скла шляхом використання багатокамерних склопакетів, які можуть бути заповнені інертними газами (аргоном чи криптоном)



- Зменшення втрат тепла через конвенцію шляхом використання герметичних склопакетів

- Зменшення втрат тепла через інфрачервоне випромінювання за рахунок використання спеціального енергозберігаючого (низькоемісійного) скла

Заходи з енергозбереження і енергоефективності у житловому фонді можуть бути реалізованими на двох рівнях:

Перший рівень.

Оснащення будинку енергозберігаючим інженерним обладнанням, системами, елементами і огорожувальними конструкціями, які забезпечують можливість ощадного і економного використання теплової енергії і паливно-енергетичних ресурсів.

Модернізація системи опалення складається з таких етапів

1. Модернізація теплового пункту, яка дозволить знижувати або підвищувати температуру теплоносія в системі опалення всього будинку залежно від погодних умов.



2. Балансування системи опалення, яка дозволяє зняти проблему²⁶ нерівномірного розподілу тепла у стояках (у будинку стояки, розташовані ближче до джерела тепла, перегріваються, а ті, що далі, - недогріваються).

3. Установка радіаторних терморегуляторів, яка дозволить у кожній квартирі й кожній кімнаті створити свій мікроклімат (наприклад, у спальні підтримувати постійну температуру 21°C, а в дитячій - 24°C).



Другий рівень. Експлуатація житлового фонду і інженерного обладнання з метою досягнення високих показників енергоефективності. Регулювання енергоспоживання. Енергомоніторинг.

27

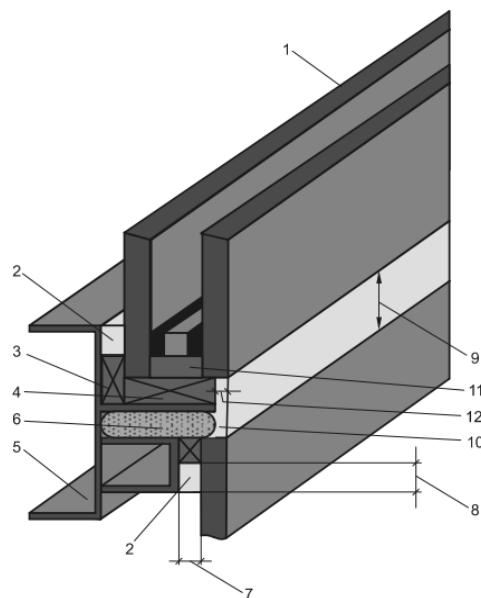
Заходи з економії теплової енергії на потреби гарячого водопостачання	Термін окупності
1.Теплова ізоляція розподільних трубопроводів системи гарячого водопостачання, прокладених у неопалювальних приміщеннях	2...4
2. Оптимізація графіку споживання гарячої води	1
3.Управління часом роботи водорозбірних кранів	1
4. Управління часом роботи насосу гарячого водопостачання в ІТП	1
5. Встановлення пластинчатих або інших високоефективних теплообмінників для приготування гарячої води в ІТП	5...7
6. Автоматичне регулювання температури гарячої води в системах гарячого водопостачання	3...5
7. Використання водозберігаючих аеруючих (розпилюючих) душових насадок і насадок на водорозбірних кранах системи гарячого водопостачання	1
8. Використання водозберігаючих і термостатичних змішувачів	1
9. Впровадження автоматичних систем управління часом подачі гарячої води. Управління тривалістю роботи насосів гарячого водопостачання	2

10. Оптимізація схеми приготування гарячої води в ІТП або ЦТП	3...5
11. Використання геоліоколекторів для приготування гарячої води у літній період	
Заходи з економії теплової енергії на потреби системи опалення і вентиляції	Термін окупності
1. Балансування вентиляційних каналів, встановлення регульованих вентиляційних ґраток і регуляторів потоку повітря	1...2
2. Теплова ізоляція розподільних трубопроводів систем опалення, які прокладені в неопалювальних приміщеннях будинків (у підвалі та на горищі)	1...2
3. Виконання робіт з ущільнення і герметизації притворів і нещільностей вікон, влаштування додаткового скління на існуючих вікнах з дерев'яними рамами	1
4. Влаштування вхідних дверей до будівель з тамбурами і доводчиками	1
5. Влаштування теплової ізоляції з відзеркалюючим покриттям на радіаторних ділянках зовнішніх огорожень	1
6. Заміна відкритих розширювальних баків в системах опалення на закриті	2
7. Встановлення жалюзі з внутрішньої поверхні світлопрзорих прорізів і закривання таких жалюзі у темний період доби взимку	1
8. Зменшення температури теплоносіїв і температури внутрішнього повітря в приміщеннях з тимчасовим і періодичним перебуванням людей	1

9. Встановлення багатошвидкісних електроприводів циркуляційних і мережевих pomp або приводів pomp із електронним частотним регулюванням кількості обертів у ЦТП та ІТП	5
10. Впровадження автоматичних систем регулювання відпуску теплоти. Влаштування автоматичних теплових вузлів вводу з можливістю погодного та пофасадного регулювання, зменшення температури внутрішнього повітря у вихідні, святкові дні і нічний період доби	4
11. Реконструкція систем опалення з метою забезпечення гідравлічної і теплової стійкості систем та можливості індивідуального регулювання відпуску теплоти кожним нагрівальним приладом та індивідуалізації розрахунків за спожиту теплоту (перехід на двотрубні горизонтальні системи опалення, встановлення термостатичних клапанів)	5
12. Підвищення ефективності тепловіддачі нагрівальними приладами в абонентських системах опалення (зміна розташування або екранування нагрівальних приладів та схеми їх підключення, трасування трубопроводів систем опалення)	3
13. Реконструкція індивідуальних теплових пунктів з метою оптимізації схеми підключення теплообмінників гарячого водопостачання, автоматичного регулювання температури гарячої води, встановлення регуляторів витрат води на потреби опалення	5
14. Встановлення теплових лічильників у теплових вузлах вводу до будівель. Впровадження системи моніторингу витрат теплоти для потреб системи опалення	4
15. Заміна нагрівальних приладів або зміна їх розташування	5...7

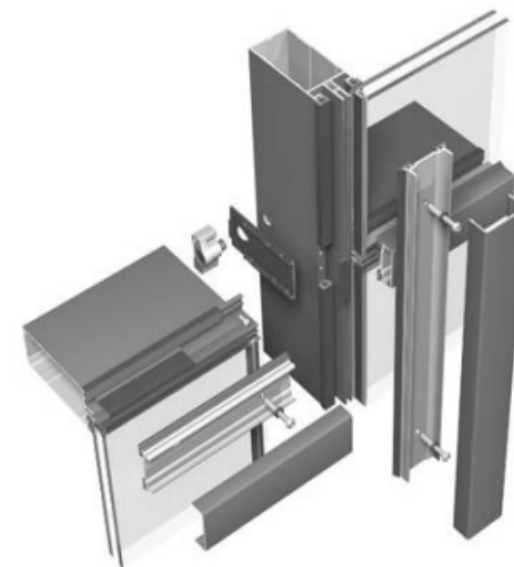
16. Гідравлічне балансування системи опалення	...3	30
17. Зниження температури внутрішнього повітря у робочий час та під час відсутності мешканців	1...2	
18. Впровадження акумуляційних систем опалення	5...7	
19. Секціювання системи опалення з наступним регулюванням роботи кожної секції (наприклад пофасадне регулювання)	3...5	
20. Обладнання системи опалення пристроями автоматичного регулювання з урахуванням температури зовнішнього повітря	5...7	
21. Заміна існуючих вікон та балконних дверей у дерев'яних чи металевих рамах із значним коефіцієнтом повітропроникнення та високим коефіцієнтом теплопередачі на металопластикові вікна із зменшеним коефіцієнтом повітропроникнення та покращеними теплозахисними характеристиками (за умови збереження нормативного повітрообміну)	15...17	
22. Засклення балконів та лоджій	2...3	
23. Встановлення утилізаторів теплоти витяжного вентиляційного повітря в механічних системах вентиляції	12	
24. Поліпшення теплотехнічних характеристик огороджувальних конструкцій будівель і споруд: зовнішніх стін, покрівлі, перекриття над неопалювальним підвалом. Виконання робіт з термомодернізації будівель	10...20	
25. Реконструкція системи опалення на двотрубну із горизонтальним поквартирним розведенням із забезпеченням можливості індивідуального регулювання відпуску теплоти по окремих нагрівальних приладах та встановленням індивідуальних поквартирних теплових лічильників	7...9	

Основна кількість втрат тепла йде через скління будівель, таким чином вирішення проблеми енергоефективності будинку тісно пов'язане з інноваційними рішеннями в цій області. При здійсненні термомодернізації фасадних конструкцій основною вимогою є заміна світлопрозорих конструкцій на більш енергоефективні, які повинні мати необхідні згідно нормативних вимог теплоізоляційні характеристики.

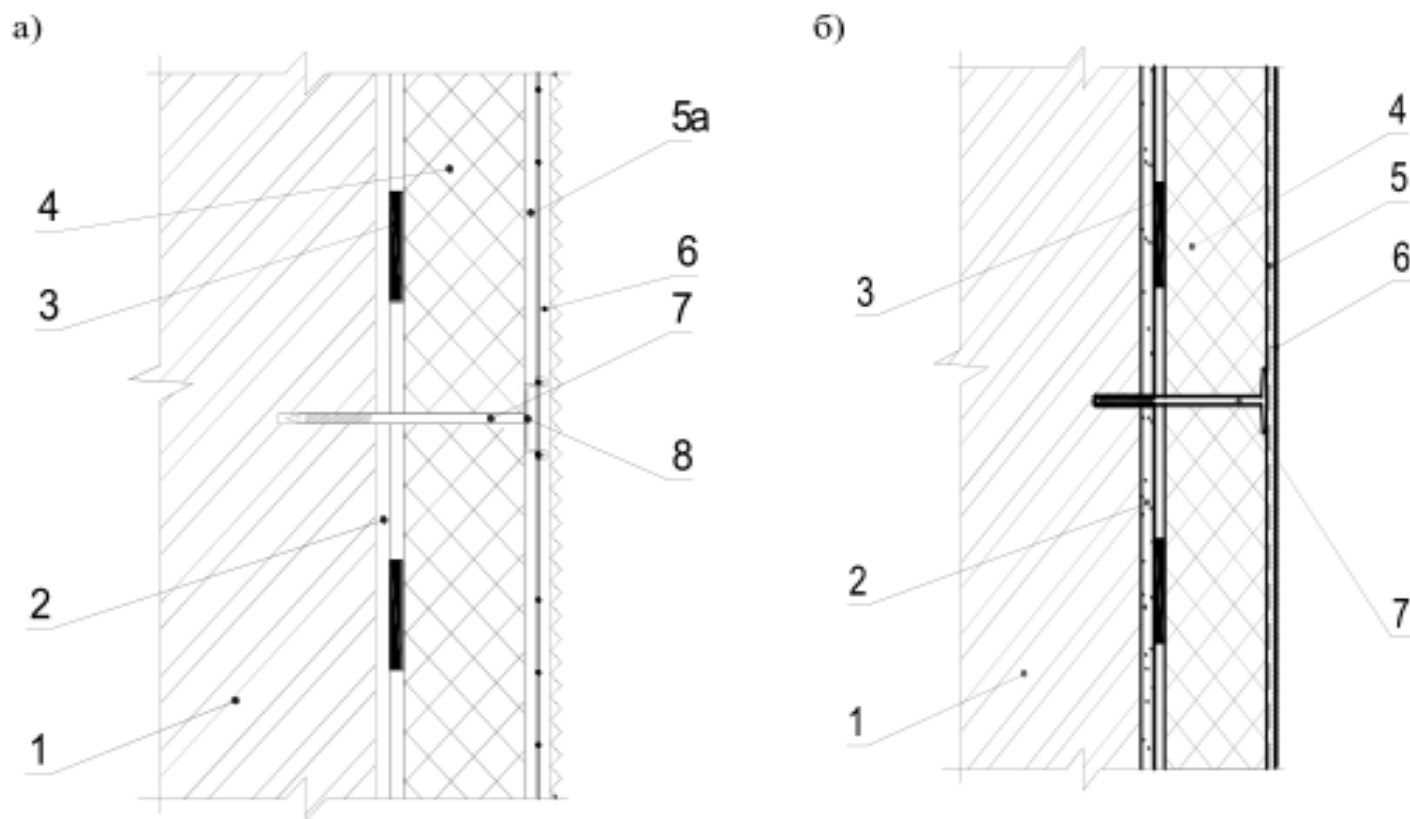


2) Система "тепло-холод".

Використання оригінальних дистанційних ПВХ-елементів в зонах простінків і перекриттів фасаду дозволяє встановлювати замість склопакета одинарне скло. Наявність спеціальних пазів надає можливість закривати утеплювач будь-яким недорогим листовим матеріалом. Це дозволяє реалізувати економічний перехід від непрозорої до прозорої області конструкції без втрати теплоізоляційних характеристик.

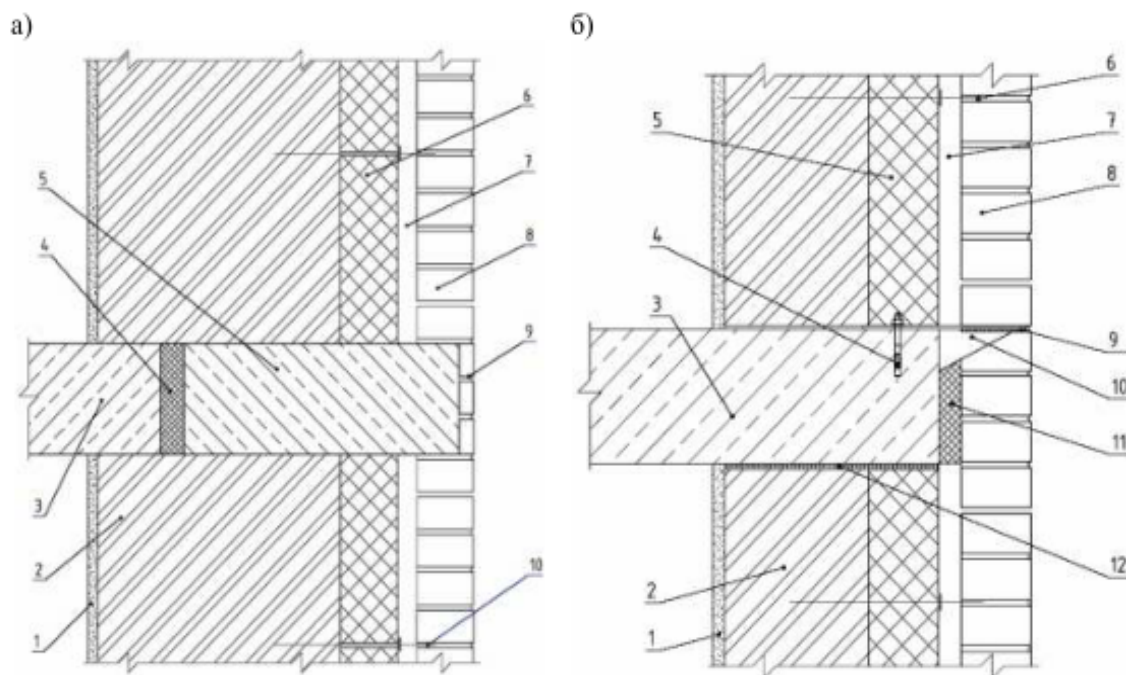


Блок ізолюючого скла: 1 - силіконовий герметик для структурного скління; 2 - силіконова (гумова) розпірка; 3 - силіконові (гумові) настановні пристосування; 4 - алюмінієва опора (профіль); 5 - поліетиленовий підтримувальний брусок; 6 - ширина з'єднання; 7 - глибина з'єднання; 8 - ширина зовнішнього шва погодоустойчивого герметика; 9 - силіконовий погодоустойчивий герметик (зчеплення); 10 - силіконовий ізолюючий герметик по склу; 11 - сполучаючий шар (брекер)



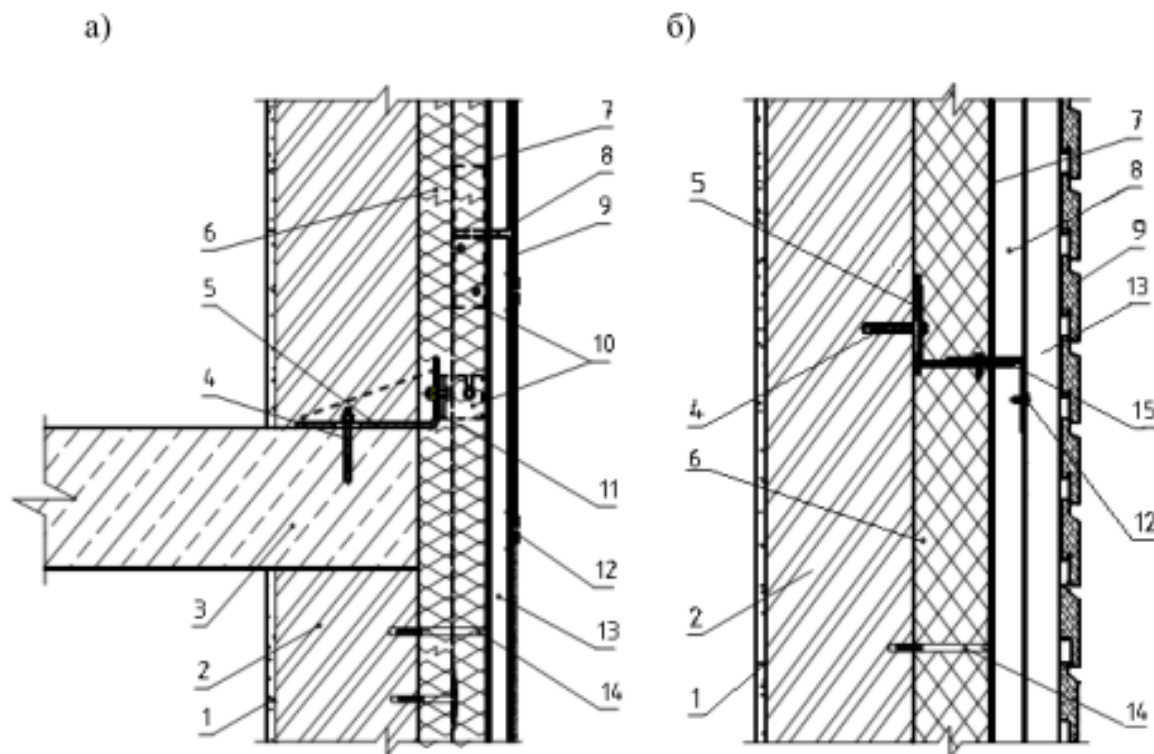
Конструктивна схема зовнішньої стіни з фасадною суцільною теплоізоляцією з опорядженням масивними (а) та легкими тонкошаровими (б) штукатурками

1 – несуча частина стіни, 2 – вирівнюючий штукатурний шар, 3 – клейовий шар, 4 – шар теплової ізоляції (утеплювач), 5 – захисний шар армований сіткою (5а - металевою), 6 – опоряджувальне покриття, 7 – фіксатор металевої сітки, 8 – елемент механічного кріплення утеплювача



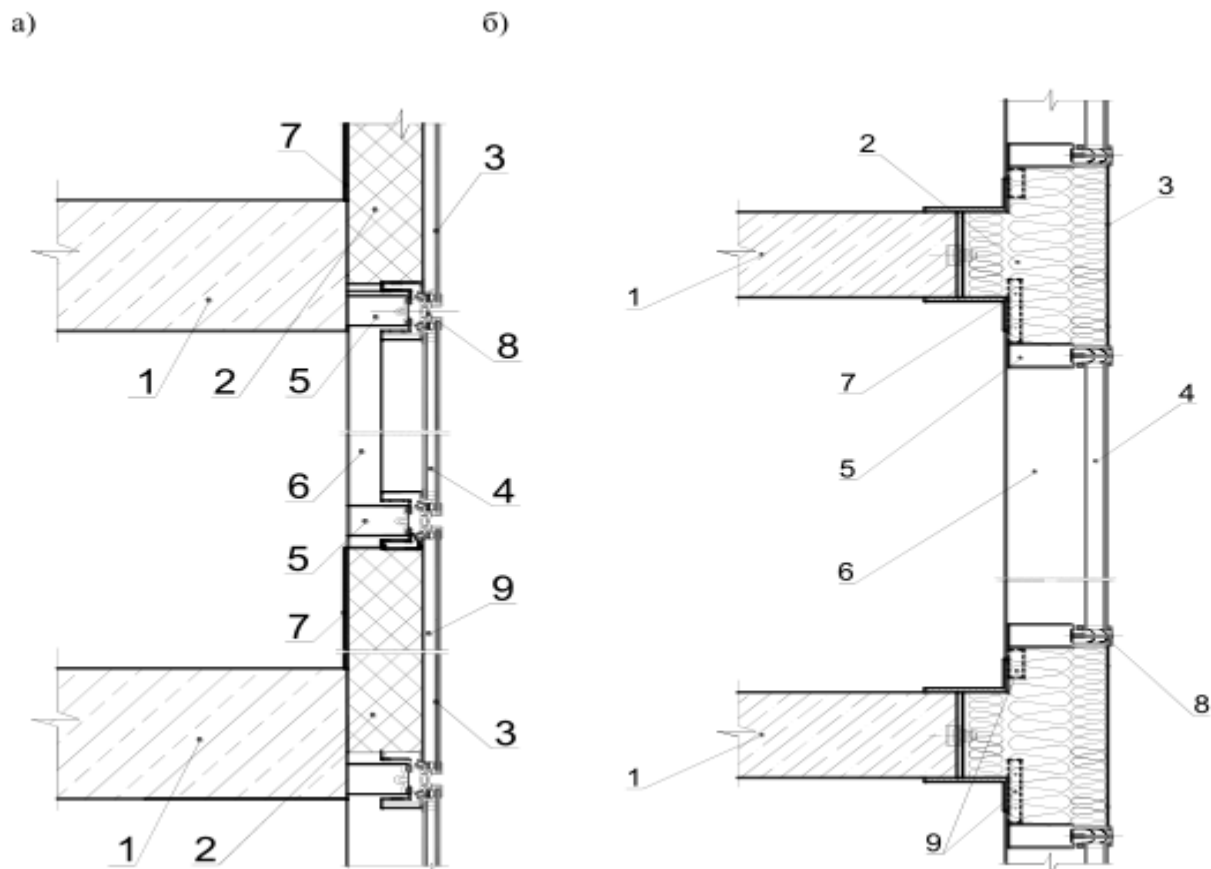
Конструктивно-технологічна схема зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією з опорядженням цеглою з несучими (а) і самонесучими (б) зовнішніми стінами

1 – внутрішня штукатурка; 2 – несуча стіна; 3 – плита перекриття; 4а – додатковий теплоізоляційний вкладиш (4б – анкер клиновий); 5а – залізобетонний консольний пояс через 3-4 поверхи; 6, 5б – шар теплової ізоляції; 7 – повітряний вентиляований прошарок; 8 – опоряджувальний шар із цегли або стінових дрібноштучних каменів з вентиляційними отворами у вертикальних швах; 9а – клінкерна фасадна цегла; (9б – температурний компенсатор); 10а – металевий зв'язок із фіксатором теплоізоляційного шару (10б – дискретні кронштейни через три поверхи); 11 – теплоізоляційний вкладиш; 12 – компенсаційний шов



Конструктивні схеми зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням із непрозорих тонкостінних плитних елементів (а) або штучних елементів (б)

1 – внутрішня штукатурка, 2 – несуча частина стіни, 3 – плита перекриття, 4 – анкер клиновий, 5 – кронштейн, 6 – шар теплової ізоляції, 7 – вітрозахисна мембранна плівка, 8 – повітряний вентиляльований прошарок, 9 – індустриальні личкувальні елементи, 10 – з'єднувальні елементи, 11 – прокладка, 12 – кляммер, 13 – стояк, 14 – елемент механічного кріплення утеплювача, 15 – ригель



Конструктивна схема зовнішніх стін з комбінованим світлопрозорим фасадом (а) та з суцільним світлопрозорим фасадом з термоізоляцією плит перекриттів (б)

1 – плита перекриття, 2 – утеплювач, 3 – личкувальний світлопрозорий шар, 4 – склопакети, 5 – елементи несучого каркасу (ригелі), 6 – елементи несучого каркасу (стійки), 7 – кронштейн, 8 – елемент кріплення світлопрозорого личкувального шару, 9 – з'єднувальні елементи

На основі проведених досліджень були зроблені наступні висновки:

1. Застосування сучасних енергозберігаючих та енергоефективних технологій у будівництві дозволяє не лише підвищити рівень конкурентоспроможності бізнесу девелопера в довгостроковій перспективі, але також збільшити рентабельність об'єкту в процесі експлуатації, понизивши витрати на обслуговування його систем життєдіяльності. На жаль, Україна ще далека від масового впровадження світових стандартів у сфері будівництва енергоефективних будівель.

2. Моніторинг енергетичних характеристик існуючих житлових будівель здійснюється з метою раціонального покращання енергетичних характеристик будівель, розробки та корегування схем теплопостачання населених пунктів та підготовки середньострокових програм розвитку комунальної інфраструктури.

3. Фактичні енергетичні показники існуючого фонду житлових багатоквартирних будинків забудови періоду 1960-1995 років визначають недопустиму для країни енергоємність їх експлуатації. Тому необхідно здійснювати масштабне проведення підвищення енергетичної ефективності цих будинків в усіх містах України, що потребує значних витрат не тільки на проведення відповідних робіт, але і на проектування.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

37

4. Підвищення рівня енергетичної ефективності термомодернізацією дозволить зекономити витрати на енергоресурси до 60%, але лише за умови проведення комплексної програми дій, а саме: утеплення стін, покрівлі, заміни вікон, дверей, санації систем тепло-, водо-, електропостачання та інші заходи. Тоді як у більшості випадків такі заходи мають фрагментарний характер. Один чи два заходи не призводять до необхідної економії енергоресурсів, а лише – до збільшення середньої температури всередині окремих квартир будинку.

5. На основі проведених досліджень встановлено основні конструктивні принципи з влаштуванням світлопрозорих конструкцій, які необхідно враховувати при здійсненні термомодернізації, що направлені на забезпечення необхідного температурного режиму внутрішньої поверхні зовнішніх огорожень та нормативного повітрообміну внутрішніх приміщень. До вказаних конструктивних принципів віднесені рекомендації щодо місця встановлення віконних блоків та конструкції вузла примикання до стіни, а також необхідність застосування віконних провітрювачів.

6. Враховуючи названі вище проблеми, головними завданнями формування інтересу кінцевих користувачів до впровадження енергозберіжних технологій і стимулювання інвестицій у будівництво енергоефективних будинків, являються вдосконалення нормативної бази, а також розробка і застосування конкретних заходів економічного стимулювання.

Дякую за увагу!

