

Оцінка потенціалу енергоефективності будівель м. Львів





У зв'язку з безперервним і значним збільшенням цін на енергоносії, з одного боку, і величезними втратами енергії в будівлях, з іншого боку, одним з найбільш важливих поточних питань, пов'язаних з енергетикою України, є заходи, яких необхідно вжити для економії енергії. Ефективне використання енергії в житлових будинках є одним з ключових підходів до вирішення проблеми несприятливого впливу виробництва і споживання енергії та викидів парникових газів. Разом з тим, ефективне використання енергії допомагає людям зменшити негативний вплив її постійного здороження. Україна ще досі не усвідомила масштаби цієї проблеми і відстає у впровадженні практичних рішень.

Країни ЄС також стикаються з проблемою економії споживання енергії у житлових будинках і активно шукають рішення. Європейський досвід та конкретні кроки можуть бути передані Україні. Нові члени ЄС мають подібні до українських проблеми з житловим фондом. Так, наприклад, багатоквартирні панельні будинки з величезними потенціалом економії енергії широко розповсюджені не лише в Україні, а й у Чехії. Чеською громадською організацією Hnutí DUHA у співпраці з мережею AGREE.NET були отримані експертні дослідження потенціалу економії енергії у житлових будинках. Вони показали значний потенціал і привернули увагу до проблеми економії енергії у житлових будинках.

У цій публікації проведено дослідження потенціалу економії енергії багатоквартирних житлових будинків міста Львова. При виконанні дослідження було використано ноу-хау, розроблене командою експертів компанії PORSENNA o.p.s., Чехія, www.porsennaops.cz.

З української сторони над дослідженням працювали пані Мар'яна Бохонко, начальник відділу енергоменеджменту Львівської міської ради, пан Сергій Свистюк, ведучий інженер департаменту енергообстежень та когенераційних систем «Центральної Енергосервісної Компанії «ЕСКО-ЦЕНТР» , пан Анатолій Копець, виконавчий директор Асоціації „Енергоефективні міста України“. Загальне керівництво дослідженням здійснював пан Андрій Мартинюк, Голова Ради рівненської Міської молодіжної громадської організації «Екоклуб».

Дослідження складається з кількох етапів. На першому етапі проводиться збір та узагальнення інформації про споживання тепла будівлями. На другому етапі прогнозуються рівні стандартів споживання тепла та спроможності виконувати ремонти. На третьому етапі аналізуються необхідні інвестиції для досягнення того чи іншого рівня енергоефективності.

На першому етапі дослідження було зібрано всі доступні дані по споживанню тепла багатоквартирними будинками. Зокрема вони включали в себе загальну площу, опалювальну площу, приєднане теплове навантаження, кількість спожитого тепла за рік, кількість поверхів та матеріал стін будинку. Після цього дані були введені у електронні таблиці для їх подальшої обробки.

Первинна обробка отриманої електронної таблиці дала кілька загальних висновків. По-перше, інформація по будинках, споруджених до 1945 року, була неповна і суперечлива; по-друге, по будинках, споруджених після 1945 року, дані були однорідні і порівнювані; по-третє, більшість житлової площі, що експлуатується і буде експлуатуватися найближчими десятиліттями, була споруджена у період від 1945 -2008 роки. Тому було прийняте рішення проводити оцінку потенціалу енергоефективності саме у таких будинках. Всі наступні викладки торкаються лише цих житлових будинків, а не всіх будинків міста Львова.

Для отримання репрезентативної вибірки були виконано наступні дії.

- 1.Відкинуто сумнівні дані.
- 2.Відкинуто як не репрезентативні всі дані по будинкам, котрі мають максимальні та мінімальні показники споживання тепла.
- 3.Відкинуто неповні дані по будинках.

Після цього було отримано вибірку з 1244 будинків загальною площею 5974498,86 м².

Розподіл житлових будинків по групах

Таблиця 1

Характеристики	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4	Разом
	Будинки, споруджені від 1945 по 1965, до 5 поверхів	Будинки, споруджені від 1945 по 1970, понад 5 поверхів	Будинки, споруджені від 1965р. до 2008р., до 5 поверхів	Будинки, споруджені з 1971 р. до 2008 р, понад 5 поверхів	
Середнє питоме споживання тепла, кВт•год/кв.м/рік	147	138	120	117	
Відсоток площі від будинків, споруджених після 1945р.	10%	2%	20%	68%	
Загальна площа будинків, кв.м	832428	166486	1664857	5660512	8324283
Опалювана площа будинків, кв.м	732537	146507	1465074	4981251	7325369
Споживання тепла, ГВт год/рік	108	20	176	583	887
Необхідна кількість газу ¹ , тис. куб.м/рік	12182	2287	19890	65934	100293

Загалом же було проаналізовано 9226 будинків, з них 2561 споруджених після 1945 року. Таким чином, до робочої вибірки включено 48% всіх будинків, що аналізуються. Наступним кроком дослідження була типологізація будівель. Всі будинки були розбиті на 4 групи у залежності від їх характеристик. У табл.1 наведено характеристики усіх груп.

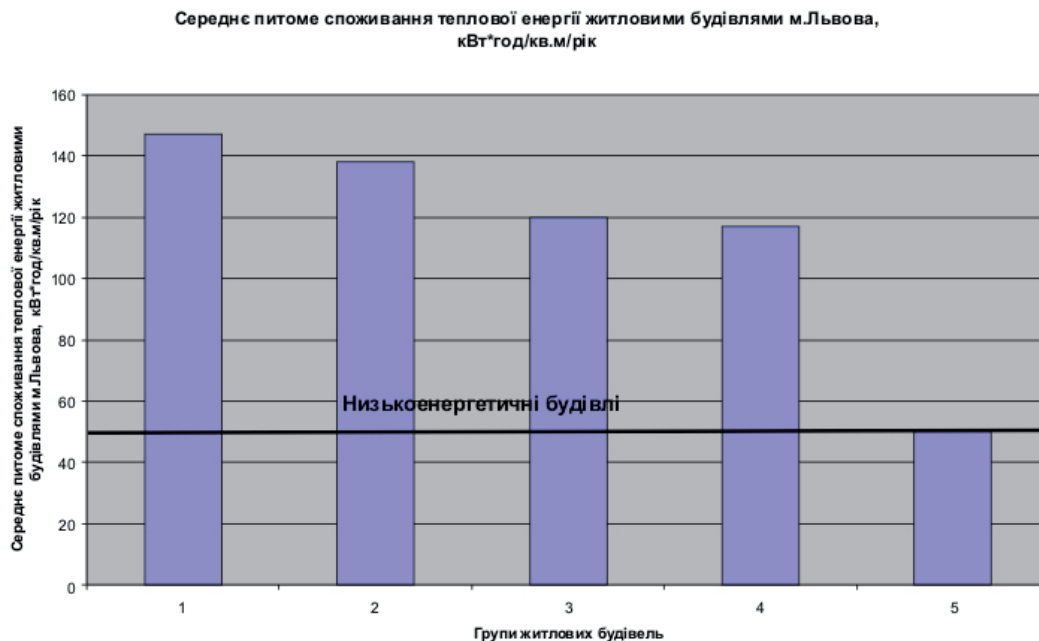
¹ Розраховано, виходячи з нормативної теплоти згоряння газу 7600 ккал/куб.м.

Як видно з табл.1, всі групи відрізняються за середнім питомим споживанням тепла, кількістю поверхів та віком. На опалення досліджуваних будинків потрібно біля 100 млн кубічних метрів природного газу на рік. Станом на жовтень 2009 року така кількість російського газу коштуватиме Україна близько 26 млн. доларів.

Малюнок 1

Порівняння споживання

Зрозуміло, що провести аналіз кожного будинку на предмет його потенціалу економії енергії дуже складно та дорого. Для цього потрібно було би провести енергетичний аудит кожної будівлі. Та накопичені дані дають можливість оцінити порядок необхідних витрат для досягнення того або іншого рівня зниження споживання енергії.



При розрахунках потенціалу енергоефективності було покладено кілька передумов:

1. Всі розрахунки проводяться до 2050 року.

2. З часом стандарти споживання тепла ставатимуть жорсткішими, тобто будинки після капітального ремонту споживатимуть дедалі менше тепла.

У табл. 2 подано прогнозний рівень стандартів споживання тепла. На її основі ведуться розрахунки споживання групами будинків протягом розрахункового періоду.

Таблиця 2

Планові передумови дослідження потенціалу економії енергії у групах житлових будинків

		Споживання енергії після проведення робіт, кВт·год/м ² /рік	Тривалість економічного ефекту внаслідок проведення робіт, роки
2010-2019 рр.	Ремонт, модернізація житлових будівель	90	35
2020-2029 рр.	Ремонт, модернізація житлових будівель	65	25
2030-2039 рр.	Ремонт, модернізація житлових будівель	45	15
2040-2050 рр.	Ремонт, модернізація житлових будівель	25	5

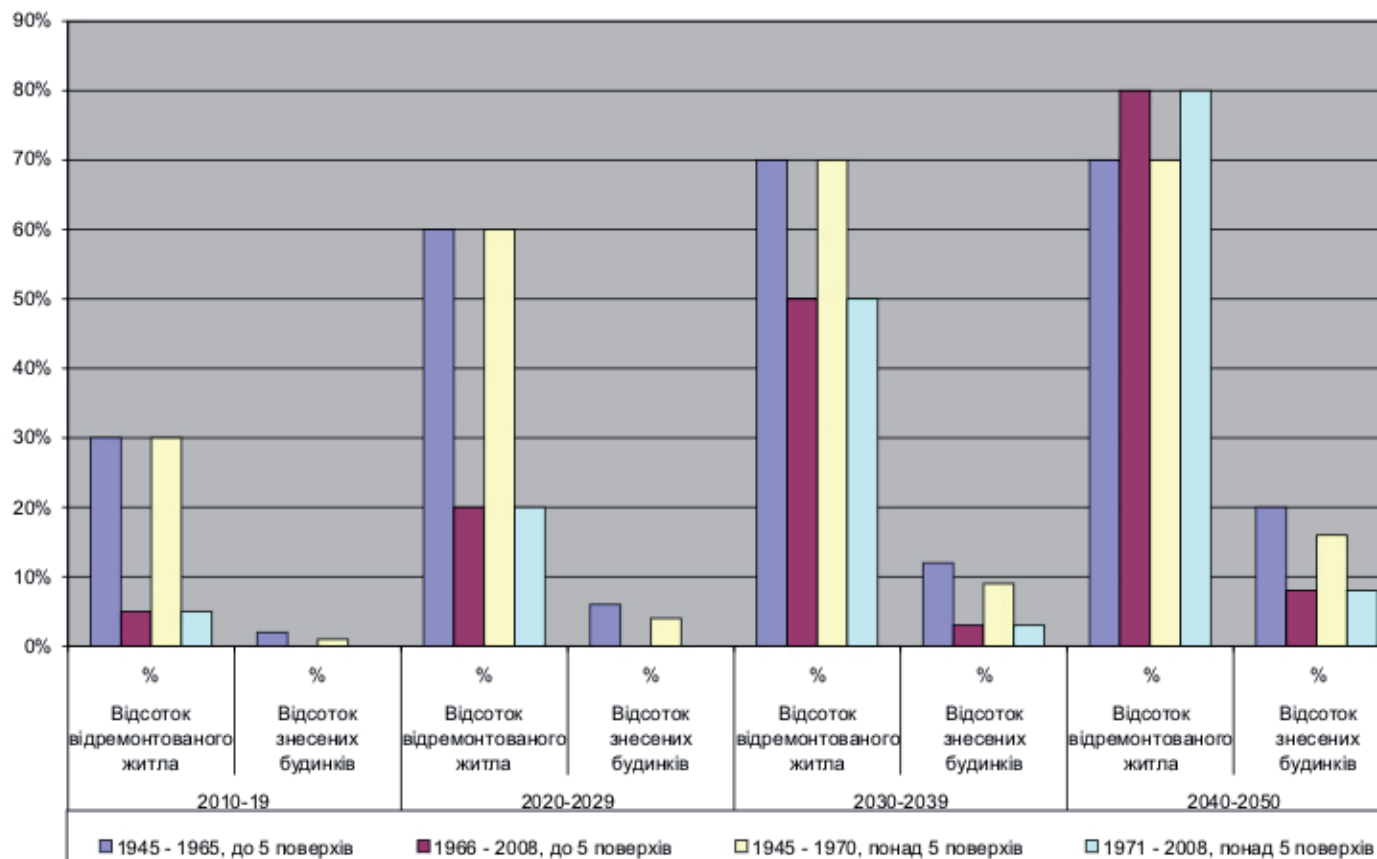


Тобто, планується, що у період з 2010 р. по 2019 р. буде існувати стандарт, згідно якого після виконання капітального ремонту будівлі її питоме споживання тепла не повинно перевищувати 90 кВт·год/(кв.м/рік) і т.д. Ця прогнозна таблиця базується на цифрах, що використовуються у Чехії, але з запізненням на 4-5 років. У ній планується, що стандарти споживання тепла прийматимуться в Україні на 4-5 років пізніше порівняно до ЄС. Іншими прогнозними вихідними даними є дані про темпи виконання ремонту будівель та їх демонтажу. Виконувати такий прогноз складно, оскільки до уваги потрібно брати такі показники як середній рівень прибутків людей у наступні роки, прийняття нових законодавчих та нормативних документів у сфері будівництва, ціни на енергоносії тощо. Проте і тут можливо зробити приблизний прогноз, співставивши сучасні тенденції з даними таких країн як Чехія. На малюнку 2 представлено прогнозні цифри виконання ремонтів та демонтажу будівель у м. Львові до 2050 р.

Планується, що спочатку будуть виконуватись роботи у старіших будівлях. 30% будинків у обох старіших групах буде реконструйовано протягом 2010-2019 років. Далі надходить черга новіших будівель.

Крім поданої у табл. 2 економії за рахунок зменшення показника питомого споживання тепла, зниження споживання тепла також відбуватиметься за рахунок знесення будинків. Враховуючи сучасні тенденції, коли демонтують лише поодинокі будинки, плановані показники демонтажу будівель були прийняті мінімальними.

Малюнок 2

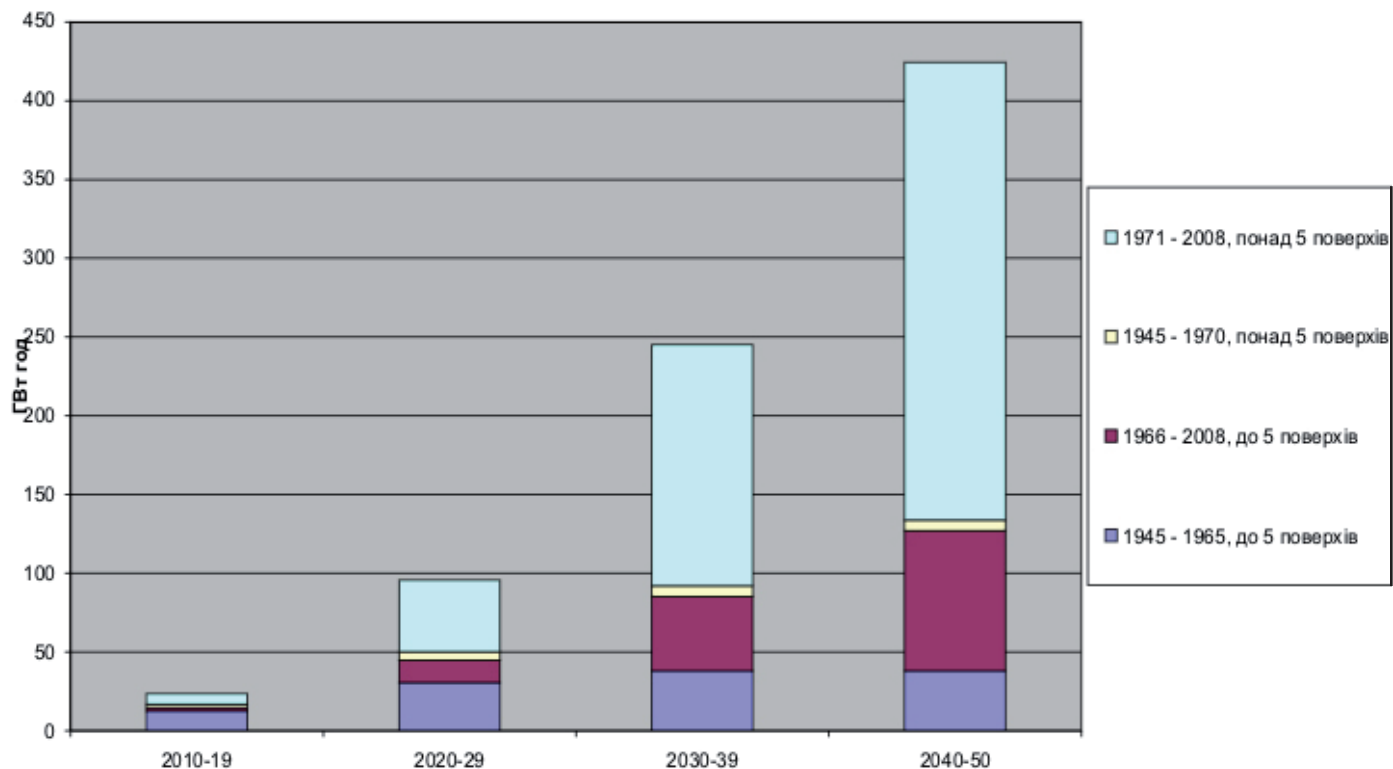




На основі наявних даних про споживання тепла та прогнозованих питомих показників тепла була обчислена річна економія тепла, досягнута завдяки ремонтам. Цей показник обчислювався для кожної групи будинків на кожен період. Порядок обрахунку наступний: від сумарного річного споживання тепла до проведення робіт віднімалось сумарне річне споживання після проведення таких робіт. Останнє розраховувалось як сума споживання не відремонтованих та відремонтованих будинків. Споживання відремонтованих будівель розраховувалось як добуток нормативного питомого споживання на площу відремонтованих будівель.

На мал. 3 представлено результати розрахунку сумарної річної економії тепла всіма групами будинків. Як видно з мал. 3, технічно можливо досягти скорочення річного споживання тепла приблизно на половину до 2050 року, а це близько 50 млн. м³ газу або зменшення викидів парникових газів на 100 тис. тон на рік.

Планована річна економія тепла завдяки термомодернізації будівель



У табл. 3 представлено технічно досяжний потенціал енергоефективності будівель Львова за умови виконання графіку термомодернізацій, поданих на мал. 2.

Таблиця 3

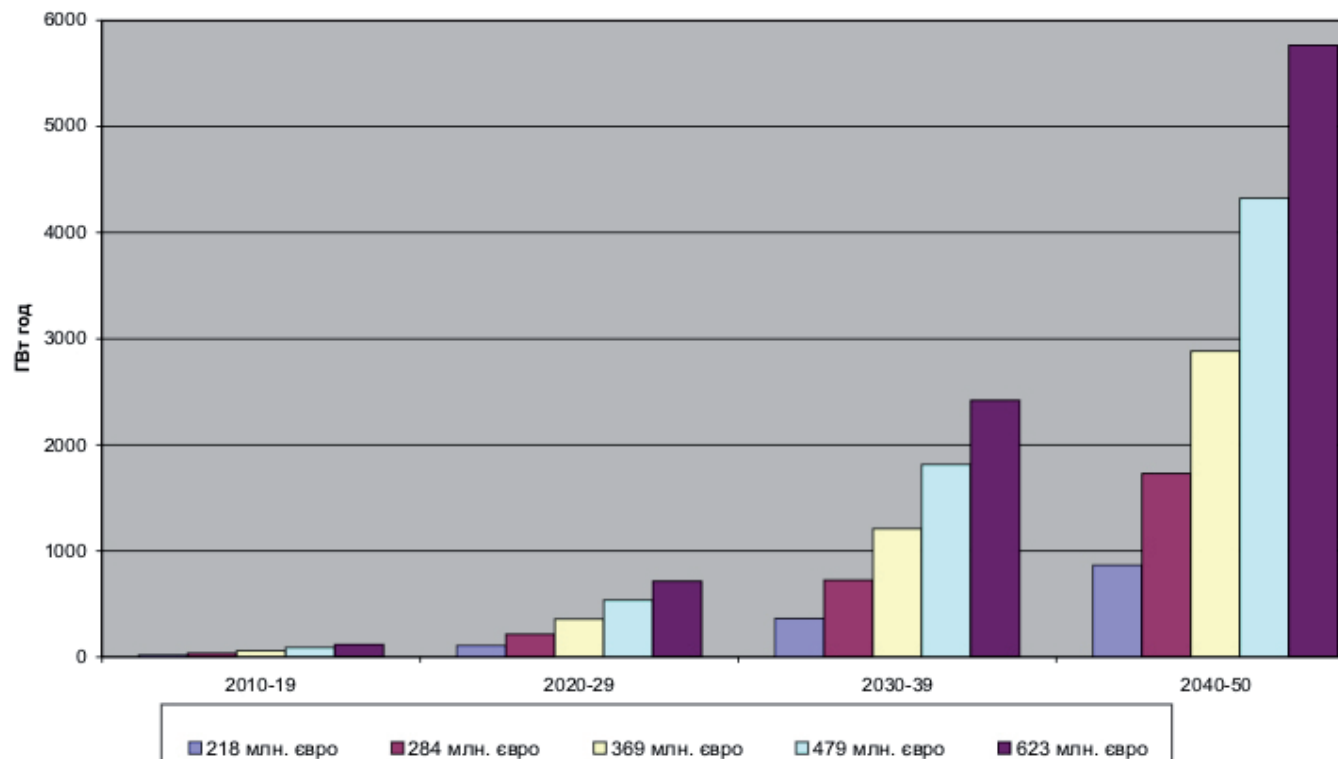
Технічно досяжний потенціал енергоефективності

	Середнє питоме споживання енергії	Опалювана площа у 2050 році	Загальне споживання енергії після реконструкції ї та зносу - у 2050 році
	кВтг/м2/рік	м2	ГВт-год
1945 - 1965, до 5 поверхів	98	595 995	58
1966 - 2008, до 5 поверхів	57	1 350 065	77
1945 - 1970, понад 5 поверхів	95	124 301	12
1971 - 2008, понад 5 поверхів	56	4 590 223	258
Групи разом	61	6 660 583	405

При прогнозуванні майбутніх показників ефективності використання енергії та при оцінці необхідних капіталовкладень було використано дані по Чехії. За даними Центральної Енергосервісної Компанії «ЕСКО», вартість робіт з термомодернізації, в цінах на сьогоднішній день, становить близько 30 євро на 1 м² опалювальної площі квартири і ця вартість в силу інфляційних процесів зростатиме на 20% кожні 10 років.

Проведені вишукування дають чітке уявлення про порядок величин та про можливості підвищення ефективності використання енергії у будівлях.

Сумарне скорочення споживання тепла у залежності від об'єму інвестицій до 2050 року



Висновки:

1. На основі фактичних показників про споживання тепла будівлями Львова у 2008 році, чеських даних та прогнозів було проведено фактологічне дослідження потенціалу енергоефективності будівель.
2. З усіх українських міст, у м. Львові налагоджено найкращий облік спожитого тепла. Проте навіть у Львові отримати всі дані про фактичне спожите тепло досить проблематично. Без чіткого, добре працюючого механізму обліку споживання тепла та інших видів енергії у будівлях неможливо ефективно управляти житлово-комунальним господарством.
3. Не дивлячись на те, що у абсолютній більшості багатоквартирних житлових будинків не забезпечуються комфортні умови проживання, питоме споживання тепла коливається у межах 117-147 кВт год/м² рік. У перерахунку це становить щонайменше 100 млн м³ спожитого природного газу.
4. Питоме споживання тепла можна скоротити як мінімум вдвічі за допомогою нині існуючих технологій. Це означатиме зменшення споживання тепла від нинішніх 887 ГВт год/рік до 405 ГВт год/рік. Це означає зменшення споживання газу на 50 млн. м³ або зменшення викидів парникових газів на 100 тис. тон на рік.
5. Для досягнення такого скорочення споживання енергії необхідно створити виважений план проведення термомодернізації будівель, до якого повинні входити такі основні заходи, як:

- Обладнання усіх будинків приладами обліку використання теплової енергії;
- Модернізація системи опалення будинків з заміною або частковою заміною дефектних ділянок трубопроводів та їх теплоізоляції;
- Встановлення терморегуляторів на прилади обігріву (батареї);
- Обладнання системи опалення автоматичними індивідуальними тепловими пунктами з погодними регуляторами;
- Приведення огорожуючих конструкцій будинків (стіни, вікна, перекриття підвалу та горища) до нормативів щодо теплопровідності;
- Використання для опалення альтернативних поновлювальних джерел енергії.

6. Для досягнення максимального скорочення споживання енергії, у період 2010-2050рр. необхідно інвестувати від 350 млн євро (за даними ЦЕК «ЕСКО») до 623 млн євро (за даними PORSENNA o.p.s.) у підвищення енергоефективності будівель.

7. Дуже недосконале законодавство, що описує взаємовідносини у багатоквартирних будинках, а також регульовані неринкові тарифи на різні види енергопостачання унеможливають відновлення житлового фонду та заходи з збереження енергії в житлових будинках.

8. Підвищення добробуту людей не пов'язано зі збільшення споживання енергії. Вона пов'язане з розумнішим використанням енергії.

ГЛОСАРІЙ

Питоме споживання тепла на опалення будинку	Кількість корисної теплової енергії за опалювальний період, витраченої на компенсацію тепловтрат будівлі з урахуванням повітрообміну та додаткових тепловиділень при нормованих параметрах мікроклімату приміщень в ньому, віднесене до одиниці площі підлоги квартир будинку і діб опалювального періоду. Простіше кажучи, це кількість спожитого тепла на 1 кв.м площі житла для підтримання нормальної температури протягом року. Вимірюється у кВт·год/(м ² /рік) або у ккал/(м ² /рік).
Низькоенергетичний будинок	Будинок, у якому питоме споживання тепла лежить у діапазоні 15-50 кВт·год/(м ² /рік). У багатьох країнах Європейського Союзу саме такий діапазон значення буде встановлено за стандарт при спорудженні нових або капітальній реконструкції існуючих будинків.
Пасивний будинок	Будинок, питоме споживання тепла якого складає менше 15 кВт·год/(м ² /рік)
Кіловат-година (кВт·год), кілокалорія (ккал)	Одиниці енергії, що використовуються при обліку споживання тепла. 1 кВт·год = 859,8 ккал. 1 ккал=0,001163 кВт·год

Проект виконувався за підтримки Міжнародного фонду „Відродження“



Діяльність Екоклубу підтримується Фондом імені Гайнріха Бьоля



Центральна енергосервісна
компанія «ЕСКО-ЦЕНТР»



Компанія PORSENNA o.p.s.



AGREE.NET NGO Network



Friends of The Earth



Львівська міська рада

