



Shared visions of sustainable  
energy systems in cities of the  
Baltic Sea Region

**Стратегічне планування  
сталого розвитку міст**

**PARTNERS****Sweden**

*Kungliga Tekniska högskolan  
Östersunds kommun  
Blekinge Tekniska högskola*

**Estonia**

*Tallinn University of Technology*

**Ukraine**

*National Technical University of  
Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”*

*National University of Water  
Management and Nature Resources  
Use, Rivne*

*Institute of Hydromechanics of  
National Academy of Science of  
Ukraine*

*The municipality of  
Bila Tserkva City*

*Municipal Company  
“Kievvodokanal”*

*Association of power efficiency  
engineering of Ukraine*

*Association of Energy-efficient  
cities  
of Ukraine*

**Belarus**

*Belarussian National Technical  
University*

**Moldova**

*Technical University of Moldova  
Continuing Education Institute,  
Moldova*

**ACKNOWLEDGEMENT**

*The ReENERGY project is funded  
by the Swedish Institute.*

**COPYRIGHT**

*Reproduction and translation for  
non-commercial purposes are  
authorized, provided the source is  
acknowledged and the publisher is  
given prior notice and sent a copy.*

# Проект ReENERGY

Загальною метою проекту ReENERGY є створення транснаціональної платформи співпраці різних залучених сторін задля обміну баченнями сталих енергетичних систем в містах регіону Балтійського моря (Baltic Sea Region).

Консорціум проекту має суттєвий національний та міжнародний досвід проектів в галузях енергоефективності, розробки сценаріїв майбутнього з використанням методів залучення усіх зацікавлених сторін та зменшення кліматичних змін.

Низка муніципалітетів Швеції розробляють енергетичні сценарії в співпраці з Королівським технологічним інститутом (КТН). Університети та компанії Швеції, Естонії та України розробляють нові технології для впровадження більш сталих енергетичних рішень у містах. Українські дослідники мають навички в моделюванні енергетичних систем, що є важливим етапом в процесі побудови та аналізу сценаріїв.

Однією з важливих компонент виконання проекту стала передача найкращого європейського досвіду у сфері довгострокового планування й запровадження системних інновацій у містах.

При реалізації пілотного проекту в місті Біла Церква у січні 2012—лютому 2013 року досвідчені спеціалісти з Європи постійно консультували українських колег, що дозволило використати накопичений ними досвід. В подальшому напрацювання проекту та вже адаптовані для українських міст підходи можуть бути застосовані для вирішення різнопланових стратегічних задач.

Координатор проекту ReENERGY – доктор Ольга Кордас (КТН).

Сайт проекту – <http://reenergy.nu>

# Вступ

Ступінь урбанізації та концентрації населення у містах невинно зростає. Тому саме міста мають стати комфортним місцем проживання значної частки населення у майбутньому.

У таких умовах забезпечення гармонійного й сталого розвитку міст стає одним із ключових викликів сучасності. Вичерпання природних ресурсів, забруднення навколишнього середовища й зростаючі потреби людства роблять відповідь на нього досить складним завданням, успішне розв'язання якого потребує нестандартних довгострокових рішень.

До проблеми сталого розвитку міст у світі почали серйозно ставитися починаючи з 90-х років ХХ сторіччя. На сьогоднішній день розроблено ряд ефективних методів та підходів для її розв'язання.

В Україні ці проблеми тільки починають усвідомлюватися, але використання накопиченого європейського досвіду може допомогти швидко наздогнати світових лідерів і створити комфортні й екологічні українські міста.

Довгострокове планування для сталого розвитку міст потребує:

- Учасі залучених сторін
- Стратегічного мислення
- Системних інновацій





## Участь залучених сторін

Досвід європейських міст і компаній показує, що ефективно запровадження управлінських рішень неможливе без участі на основних етапах їхнього формування усіх залучених сторін, яких потенційно стосується розв'язання відповідної проблеми.

Для більшості задач стратегічного планування у містах до залучених сторін належать органи державної та місцевої влади, організації і компанії, науковці, експерти, мешканці міст - усі ті, хто може впливати або на кого може вплинути результат розв'язання відповідної задачі.

Участь залучених сторін дозволяє врахувати різні думки та знайти компроміси на етапі прийняття важливих стратегічних рішень, підвищує їх сприйняття, зумовлює відповідальність за прийняті рішення, підвищує загальну обізнаність щодо проблеми.

Участь представників різних компаній та організацій дозволяє широко вивчити проблему, врахувати найрізноманітніші аспекти й факти, якими володіють лише певні групи залучених сторін. Одним із наслідків такого підходу є розширення крос-секторної й міждисциплінарної співпраці, поява нових спільних проектів та ініціатив, що сприяють розвитку міст і регіонів.

# Стратегічне мислення й системні інновації

Для забезпечення сталого розвитку суспільства в майбутньому та одночасного задоволення потреб людства необхідні суттєві структурні зміни. Історія розвитку показує, що найрадикальніші технологічні зміни ніколи не передбачали лише заміщення попередніх технологій, а призводили до переорієнтування ключових гравців, інституцій та обладнання. Зміни у поведінці та сприйнятті також грають важливу роль у запровадженні інноваційних рішень.

Стратегічне мислення дозволяє відмовитись від шляху оптимізації систем і сконцентруватися на запровадженні інновацій, які необхідні для задоволення потреб людства в нових умовах.

Вивчення довгострокових ефектів, урахування існуючих трендів, дослідження важливих факторів, які можуть суттєво й неочікувано вплинути на систему в майбутньому, дозволяють знайти найбільш адаптивні та вдалі рішення.

Для того, щоб запровадження інноваційних рішень стало можливим, горизонт планування має охоплювати від 30 до 50 років.



# Метод довгострокового планування “беккастинг”

Одним із ефективних методів довгострокового планування, який передбачає стратегічне мислення, участь усіх залучених сторін і запровадження системних інновацій у містах, є так званий «беккастинг» (*backcasting*). Він полягає у формуванні спільного бачення бажаного майбутнього та у розробці шляхів його досягнення. Західна Європа, США та Канада мають більш, ніж двадцятирічний досвід застосування методу «беккастинг». Найбільш широкого застосування він набув у вирішенні питань, пов'язаних із забезпеченням сталого розвитку міст і організацій.

Різні етапи методу «беккастинг» включають збір і аналіз великої кількості фактичної інформації. При цьому, окрім безпосереднього збору й аналізу об'єктивних даних і фактів з достовірних джерел, проводяться інтерв'ю з представниками залучених сторін. Це дозволяє виявити існуючі погляди на питання, що вивчається. Особливістю застосування методу є проведення креативних семінарів за участі представників усіх залучених сторін міста. Такі семінари відбуваються за спеціальним планом, і мають на меті урахування й консолідацію різних точок зору на проблему.

Метод «беккастинг» передбачає реалізацію п'яти основних етапів:

1. детальний опис проблеми і аналіз поточної ситуації;
2. формування спільного бачення бажаного майбутнього;
3. побудова кількох альтернативних шляхів реалізації бачення, їх аналіз та вибір найкращого варіанту;
4. розробка плану дій;
5. запровадження розробленого плану дій, стимулювання підсилюючих та пов'язаних проєктів.

# Пілотний проект

*«Розробка стратегії сталого  
теплозабезпечення міста Біла Церква»*



## Хід виконання проекту

«Пілотним» містом для реалізації проекту з використанням методу “беккастинг” стала Біла Церква. Метою проекту була розробка сценаріїв побудови сталої системи теплозабезпечення міста до 2050 р. Активна позиція мерії міста та ключових залучених до задачі теплопостачання міста сторін сприяли швидкому й ефективному старту проекту.



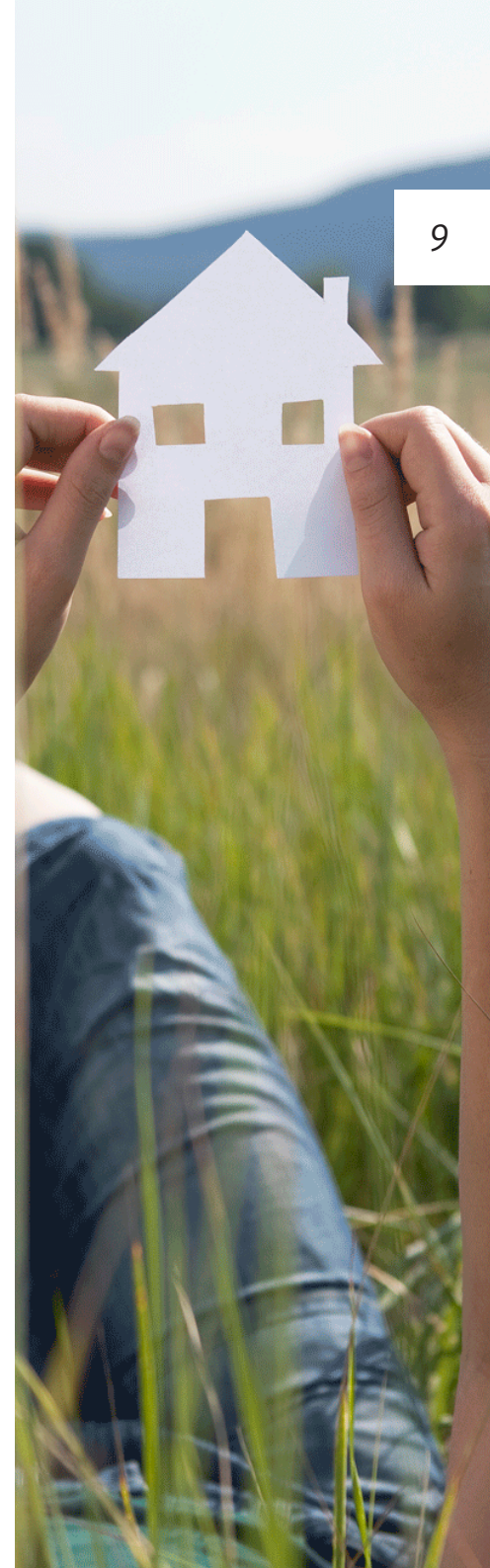
Від початку реалізації проекту в Білій Церкві до побудови сценаріїв розвитку системи теплопостачання долучилися представники комунального підприємства «Білоцерківська тепломережа», приватного підприємства «Білоцерківська Теплоелектроцентрально», архітектурного управління та управління комунальним господарством Білої Церкви, компанія «Укрінтерм», Асоціації інженерів енергоефективних технологій України, громадських організацій, мешканці та ряду організацій співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ) міста. Також на всіх етапах у проекті брали участь науковці й експерти з теплопостачання з України й партнерських наукових центрів Швеції та Нідерландів.



Проект тривав більше року, з січня 2012 р. по лютий 2013 р. Окрім аналітичної роботи, він включав серію інтерв'ю та два креативних семінари з представниками залучених сторін. На базі результатів семінарів і проведеного аналізу зібраних даних було розроблено дванадцять альтернативних шляхів (сценаріїв) розвитку системи теплопостачання. При цьому було виділено три ключові опції для формування сценаріїв:

- 1) рівень централізації системи;
- 2) ступінь диверсифікації ресурсів;
- 3) форма власності компаній, залучених у процес теплопостачання.

У ході фінального семінару всі альтернативні варіанти були детально розглянуті та протестовані на відповідність критеріям сталого розвитку й на адаптивність до обраних ключових невизначеностей. У результаті було сформовано інтегрований сценарій побудови системи, для якого представники залучених сторін спільно з експертами сформували перелік необхідних технологічних, культурних й інституціональних змін. Для кожної із них було складено перелік ініціюючих заходів. Ці напрацювання лягли в основу рекомендацій щодо плану розвитку системи теплопостачання міста згідно з обраним сценарієм.





# Результати проекту

Інтегрований сценарій розвитку системи тепlopостачання міста Біла Церква полягає у:

- диверсифікації ресурсів для теплозабезпечення міста за рахунок запровадження нових технологій, що використовують відновлювальні джерела енергії, й одночасному підвищенні енергоефективності будівель;
- централізації існуючої системи, шляхом побудови необхідних перемичок;
- запровадженні опалювального обладнання з використанням відновлювальних джерел енергії у приватному секторі міста;
- зміні форми власності компанії-оператора тепломережі й теплогенеруючих потужностей на приватну зі збереженням впливу міської спільноти (шляхом збереження контрольного пакету за мерією міста).

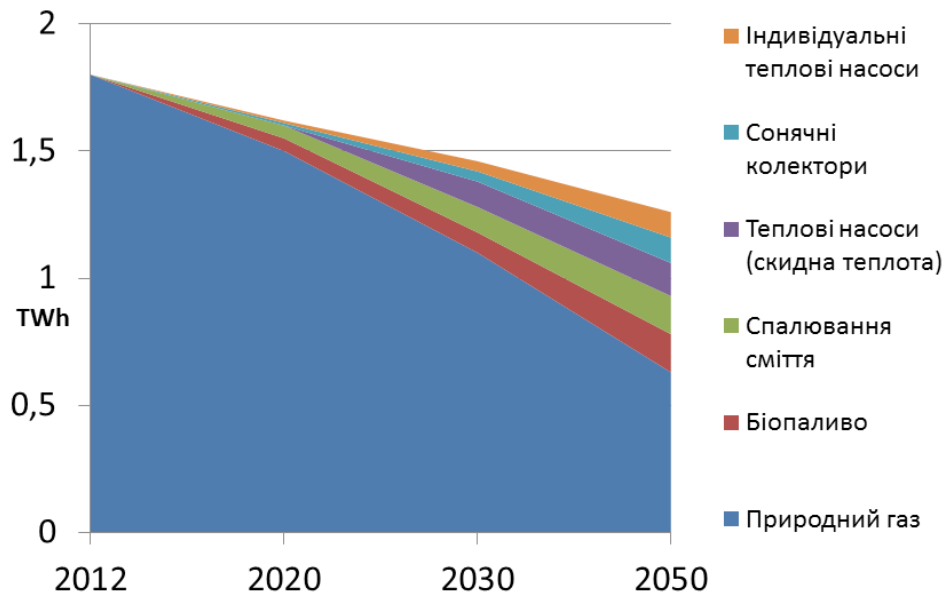
Цей сценарій було розроблено спільно усіма сторонами, залученими до тепlopостачання міста. Він є результатом консенсусу між ними.

	Багатоквартирні та комунальні будівлі	Приватні будівлі
Будівлі		
Ресурси	50% газ 50% відновлювальні джерела	100% відновлювальні джерела
Структура	централізована та зв'язна	максимально зв'язна
Власність	приватна з істотним впливом міста	приватна

Згідно з проведеними розрахунками у випадку успішної реалізації розробленого сценарію, у 2050 році частка використання природного газу для теплозабезпечення міста має скоротитися майже на 50%. Така зміна можлива за рахунок побудови теплонасосної станції на стічних водах, сміттєспалювального заводу, запровадження у приватному секторі індивідуальних теплових насосів у комбінації з сонячними колекторами, використання локального біопалива.

Загальною тенденцією має стати скорочення запиту на тепло за рахунок підвищення енергоефективності будівель, запровадження вимірювального обладнання й обладнання, яке дозволить підбирати режим опалення індивідуально для кожного будинку (індивідуальні теплові пункти).

Перелічені заходи дозволять підвищити енергетичну безпеку міста й значно скоротять витрати на теплозабезпечення міста у майбутньому.



2013

## технологічний напрямок

2020

- Вивчити потенціал використання біомаси, яка може бути доступна в районі міста
- Розробити техніко-економічне обґрунтування будівництва сміттєспалювального заводу поблизу міста
- Розробити техніко-економічне обґрунтування будівництва теплонасосної станції на стічних водах
- Розпочати у приватному секторі міста запровадження опалювальних технологій, що базуються на відновлювальних джерелах енергії
- Встановити індивідуальні тепlopункти для всіх бюджетних організацій міста
- Встановити індивідуальні тепlopункти для кожного багатоповерхового будинку міста
- Розробити й реалізувати план підвищення енергоефективності будинків

2013

## культурний напрямок

2020

- Розробити й розпочати заходи, спрямовані на підвищення довіри громадськості міста щодо ефективності заходів з енергозбереження
- Розробити й провести заходи, які б сприяли підвищенню соціальної активності мешканців міста
- Розробити й провести заходи щодо підвищення обізнаності населення в галузі енергоефективності та сучасних енергетичних технологій
- Провести в місті публічні обговорення щодо енергоефективності з запрошенням представників усіх залучених сторін

2013

## інституціональний напрямок

2020

- Розробити заходи щодо підвищення ефективності енергоменеджменту
- Зібрати й структурувати інформацію про систему тепlopостачання міста. Створити міський кадастр
- Забезпечити прозорість, повноту й публічність інформації щодо тепlopостачання у місті
- Сприяти появі ОСББ у місті, продемонструвати мешканцям економічну обґрунтованість створення таких організацій та ефективність їхньої діяльності
- Вивчити досвід міст України та Європи (зокрема країн Балтії) щодо модернізації систем тепlopостачання, керування ними
- Включити місто в різноманітні українські та міжнародні організації для прискорення запровадження нових технологій та обміну досвідом щодо потенційних джерел фінансування
- Розробити проекти щодо залучення інвестицій для реалізації запланованих заходів з підвищення енергоефективності та встановлення інноваційних опалювального обладнання
- Провести енергоаудит усіх будівель у місті

2020

- Побудувати перемички для об'єднання тепломережі у повністю централізовану
- Спроекувати й побудувати сміттєспалювальний завод поблизу міста
- Спроекувати й побудувати теплонасосну станцію на стічних водах
- Розпочати використання електроенергії, що генерується Білоцерківською ТЕЦ для відновлювальних опалювальних технологій в приватному секторі міста

2030

- Встановити сонячні колектори
- Побудувати теплоакumuлюючі установки

2050

13

2020

- Розробити заходи щодо розширення співпраці з українськими науковцями, зокрема залучити їх до проектування й впровадження інноваційних технологій теплопостачання
- За участі фахівців енергетиків і теплопостачальників провести заходи щодо інформування залучених сторін про нові технології та шляхи підвищення енергоефективності будівель
- Розробити серію заходів щодо позиціонування міста як хабу для інновацій, розпочати залучення інноваційних компаній у місто, провести заходи, де б компанії представили свої технологічні рішення та пропозиції

2050

2020

- Лобювати підвищення автономії міст, створення можливості впливу на тарифи, можливості контролювати та встановлювати норми енергоефективності для нових будівель у місті

2050





# Команда проекту



# Запрошуємо до співпраці

Сформована команда фахівців відкрита для пропозицій та запрошує до співпраці з стратегічного планування сталого розвитку міст.



Залучення нашої команди надасть міській громаді ряд переваг, зокрема:

- Формування бачення стратегічної мети й цілей міста, які поділяють всі члени міської громади;
- Запровадження методів, що підвищують ефективність процесу прийняття рішень у місті;
- Посилення співпраці між представниками різних сторін: бізнесу, організацій, мешканців, міської влади;
- Заощадження й більш раціональне використання коштів міської громади;
- Розширення участі мешканців у плануванні й реалізації стратегічних планів та програм;
- Формування репутації міста як інноваційного й такого, що прагне стало й гармонійно розвиватися у майбутньому.

# Контакти



Інститут Гідромеханіки  
Національної академії наук України

Євген Никифорович  
член-кореспондент НАН України,  
професор, завідувач відділу

тел.: +38 (050) 413-49-91  
e-mail: eugenen@kth.se  
web: <http://hydromech.kiev.ua/>



Королівський технологічний інститут  
(KTH), Швеція

Др. Ольга Кордас  
координатор проекту ReENERGY

тел.: +46 (0)8-790 87 73  
e-mail: [olga@kth.se](mailto:olga@kth.se)  
web: <http://reenergy.nu>