



співпраця з  
німеччиною  
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Виконавець:

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Підготовлено для:

Deutsche Gesellschaft für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Головні офіси GIZ: Бонн та Ешборн

GIZ Україна,  
Проект «Енергоефективність  
у громадах II»

166, вул. Антоновича (Горького),  
01004 Київ, Україна  
Т +38 (044) 594-07-60  
Ф +38 (044) 594-07-61  
[www.giz.de/ukraine-ua](http://www.giz.de/ukraine-ua)  
[www.facebook.com/energyefficiency.ua](https://www.facebook.com/energyefficiency.ua)

Дизайн та текст:

eza! – Energie – und Umweltzentrum Allgäu  
gemeinnützige GmbH,

Klaus Hoppe Consulting – Germany

Олександр Шумельда, Віталій Биков,  
Олексій Новинський

Фото:

eza!; GIZ; КНС; pixabay; Shutterstock

GIZ несе відповідальність за зміст цієї публікації.

За дорученням Федерального міністерства  
економічного співробітництва та розвитку (BMZ)

ПРАКТИЧНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ЗА БУДІВЛІ

# ПРОСТІ ЗАХОДИ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГО- ЕФЕКТИВНОСТІ В ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЛЯХ

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕНЕРГІЇ ТА КОШТІВ





## ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА БУДІВЛІ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Для досягнення цілей енергоефективності, Україні необхідно значно зменшити споживання енергії існуючим будівельним фондом. Будівлі споживають 40% енергії та спричиняють 36% викидів CO<sub>2</sub> в Україні.

Ця цифра включає в себе муніципальні будівлі, – від дитячих садків та шкіл і до адміністративних будівель та закладів культури. Відповідно, на утримання цих будівель в Україні витрачається значна частина місцевих бюджетів. Хороша новина полягає в тому, що багато мало витратних заходів можна впровадити без значних інвестицій, не припиняючи експлуатації будівель та без детального та складного планування.

Більшість заходів, що описані у цій брошурі, можуть бути реалізовані самостійно відповідальними за будівлю (*в основному це – завідувачі господарствами*) або спільно з енергоменеджером громади. Скорочення споживання енергоресурсів шляхом застосування таких заходів може бути суттєвим. Це дозволить зменшити навантаження на місцеві бюджети в короткостроковій перспективі.

Ця брошура була розроблена Проєктом «Енергоефективність в громадах II» (Проєкт), що впроваджується компанією Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ).

Більше про муніципальний енергетичний менеджмент:

[www.misto-em.org.ua](http://www.misto-em.org.ua)





# МУНІЦИПАЛЬНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ – ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ



Точний моніторинг споживання тепла, електричної енергії та води в комунальних будівлях є основою для ефективного управління енергією. Тому муніципальний енергоменеджер або відповідальний за енергоносії повинен співпрацювати з відповідальним за будівлю у виконанні наступних завдань:

- Збір даних: лічильники, площа будівель, інфраструктура
- Картування лічильників (*створення схеми енергопостачання*) за допомогою програмного забезпечення для моніторингу
- Аналіз показів лічильників
- Створення систематичних звітів для політичного керівництва та для громадськості

## ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Регулярно зчитувати показники лічильників (*щоденно, щотижнево або щомісячно*)
- Регулярно перевіряти технічну інфраструктуру будівлі
- У співпраці з енергоменеджером визначити потенціал економії енергії завдяки мало витратним заходам
- Впроваджувати мало витратні заходи
- Консультувати користувачів будівлі щодо можливої економії енергії та води

**ПОЗИТИВНІ ЕФЕКТИ:** економія енергії досягається за рахунок невеликих заходів та підвищення обізнаності користувачів. Крім того, виявляються дефекти, що викликають втрати, які можна усунути в найкоротші терміни.

**ЕНЕРГО-МЕНЕДЖЕР**  
Управління проектом  
Комунікація  
Мотивація



**СЕЛИЩНИЙ / МІСЬКИЙ ГОЛОВА**  
**МІСЦЕВА РАДА**  
Підтримка  
Ресурси

**ТЕХНІК**  
Оптимізація  
Взаємодія

**ЗОВНІШНЯ ПІДТРИМКА**  
Гранти  
Енергетичні аудитори

**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДИНОК**  
Знає будівлю  
Відповідальність

*Суб'єкти муніципального енергоменеджменту*

## ВІДПОВІДАЛЬНІ ЗА БУДІВЛІ – ПОЛЕ ДІІ

Відповідальні за будівлі можуть знизити споживання енергії та загальну якість «своїх» будівель. Наступні приклади пояснюють та ілюструють аспекти впровадження заходів з економії теплової та електроенергії, вентиляції, а також водопостачання:

Опалювальні системи – основи	8
Раціональна температура в приміщеннях	10
Правильне використання терморегуляторів	12
Крива нагріву	14
Ізоляція опалювальних труб	18
Гідравлічне балансування	20
Огороджувальні конструкції	24
Правильна вентиляція	26
Обслуговування вентиляційних систем	28
Система освітлення	30
Інтенсивність та колір світла	32
Зменшення витрат в режимі очікування	34
Запобігання використанню електрообігрівачів	36
Збережемо воду!	38
Раціональна температура теплої води	40
Децентралізоване гаряче водопостачання	42

# ОПАЛЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ – ОСНОВИ



Системи контролю та регулювання опалення необхідно регулярно перевіряти на справність. Параметри, такі як тривалість опалення чи крива нагріву, повинні бути відрегульовані відповідно до умов використання будівлі та її базових показників.

В кінці опалювального періоду, опалювальні системи без централізованого вироблення гарячої води повинні бути відключені. Індивідуальний тепловий пункт повинен бути відключений. Циркуляційні насоси слід вимикати вручну, тоді як системи управління повинні працювати.

Система буде працювати оптимально лише тоді, коли технічне обслуговування та перевірка проводиться регулярно. Більше того, технічне обслуговування – це хороша можливість вивчити регулювання системи та отримати консультацію щодо можливих удосконалень від експертів.

## ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Регулярно перевіряти системи контролю та регулювання
- Забезпечити моніторинг та ініціювати систематичні перевірки з експертами з обслуговуючої компанії:
  - всієї системи
  - регулярне прочищення труб в будівлях з центральним опаленням



## ПАРАМЕТРИ МІКРОКЛІМАТУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ\*

Найменування приміщення	температура
Ігрова, роздягальня ясельної	19-21 °С
Спальня ясельної	19-21 °С
Зали для музичних та фізкультурних занять, ігротеки	18-19 °С
Службово-побутові приміщення	19-21 °С – 17-18 °С
Переходи	18 °С

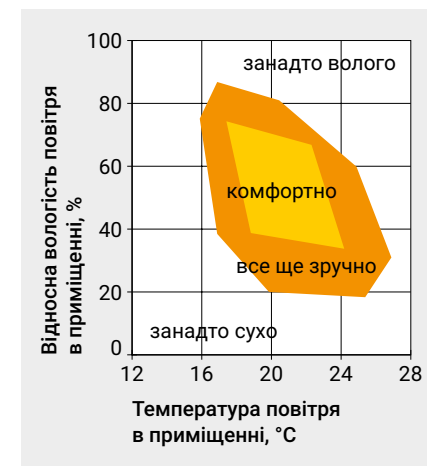
\*згідно ДБН В.2.2-4:2018



## ОПТИМАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА В ПРИМІЩЕННЯХ

Комфортний мікроклімат приміщення створює важливу умову для добробуту, здоров'я та праці. Температура, вологість і особистий стан впливають на самопочуття людей всередині приміщення.

Для того, щоб почувати себе добре, в приміщенні має бути «температурний комфорт». Це стан, коли люди одночасно задоволені температурою повітря, вологістю, рухом повітря та тепловим випромінюванням у приміщенні.



Фактор, на який вплинути найлегше, – це температура повітря. Температура у приміщеннях максимально впливає на енергетичне споживання будівлі: підвищення температури на один градус викликає на 6% більше споживання теплової енергії. Вологість повинна відповідати температурі, щоб створити комфортні умови перебування.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Регулярно перевіряти радіатори та труби на належну температуру та її розподіл (*рукою або використовуйте пірометр*).
- Перевірте, чи радіатори можуть вільно виділяти тепло. Приберіть покриття або штори, які блокують вільний рух тепла.
- Порадьтеся із користувачами про раціональну температуру в приміщенні у період її пониження. При необхідності встановіть (*прості*) термометри, щоб повідомити користувачів будівлі

# ПРАВИЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРІВ



Терморегулятори дають користувачам можливість індивідуально регулювати температуру в приміщенні на власний розсуд. Установка терморегулятора визначає, при якій температурі в приміщенні клапан радіатора буде закритий.

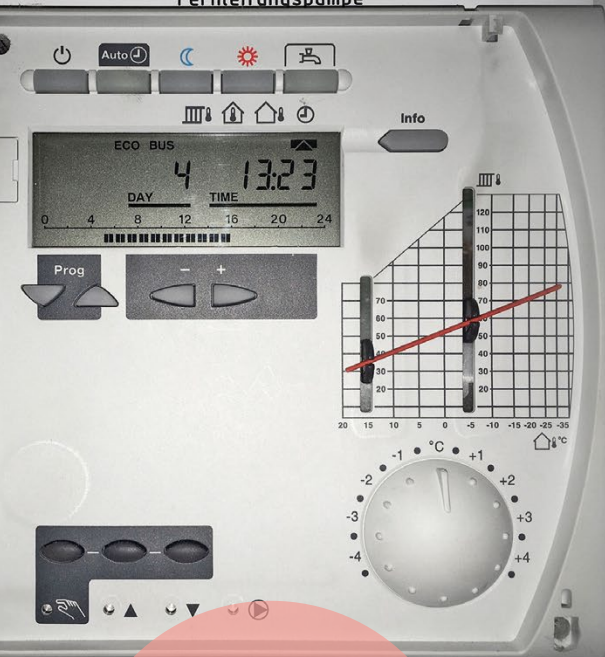
Позначка 3 встановлює температуру в приміщенні 20° С. Якщо встановити регулятор на позначку 5 – це не призведе до швидшого нагрівання приміщення, але створить перегрів, адже клапан закриється лише досягнувши 28° С.

Користувачі повинні знайти положення терморегулятора, яке відповідає температурі комфорту та національним нормам. Терморегулятор може залишатися в такому положенні, а центральний блок управління опалювальної системи регулюватиме температуру потоку. Під час провітрювання терморегулятор слід закривати.

У приміщеннях, що використовуються рідше, таких як передпокої, комори та туалети, температура в приміщенні може бути нижчою. Термостати можна вручну обмежувати і фіксувати до налаштування 1 або 2.

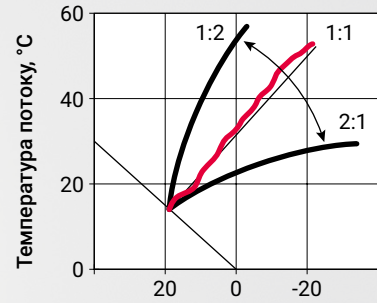
## ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Зверніться до керівника установи та/або енергоменеджера міста для встановлення терморегуляторів на радіаторах
- Перевірте існуючі терморегулятори на правильність роботи
- Виберіть правильні параметри для терморегуляторів у різних приміщеннях – відповідно до бажаної температури
- Поінформуйте користувачів про правильне використання терморегуляторів



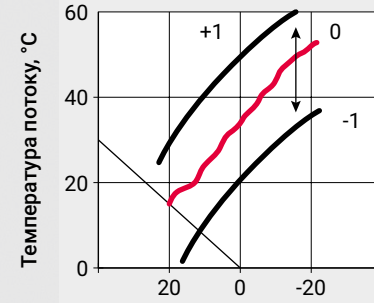
## КРИВА НАГРІВУ I

### СТУПІНЬ



Температура навколишнього середовища, °C

### РІВЕНЬ



Температура навколишнього середовища, °C

Ступінь кривої нагріву визначає, наскільки змінюється температура вхідної води при зміні температури повітря ззовні. Наприклад, ступінь 1:1, коли зміна температури ззовні призводить до зміни на 1 °C температури потоку.

Зсув рівня кривої нагріву впливає на температуру потоку і опосередковано впливає на кімнатну температуру. Якщо бажана більш висока температура, рівень повинен бути зміщений вгору. Якщо в приміщеннях занадто жарко, рівень необхідно перенести вниз.

Управління опаленням з встановленим погодозалежним регулюванням забезпечує пристосування температури опалювальної системи до фактичної потреби в теплі. Правильне регулювання кривої нагріву є важливим для енергоефективної роботи опалювальної системи та для комфорту і задоволеності користувачів будівлі. Крива нагріву визначає залежність між температурою ззовні та подачею.

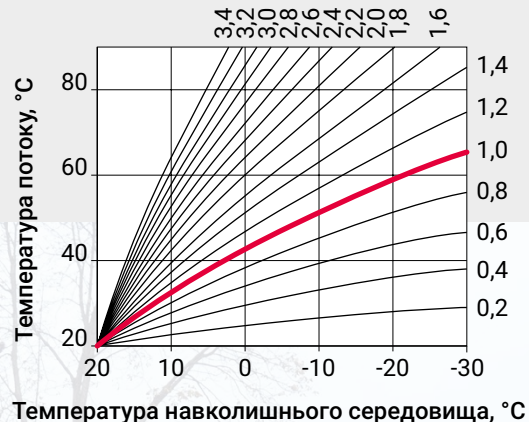
Ступінь кривої нагріву визначає, наскільки змінюється температура на вході, коли температура повітря ззовні змінюється. Крива, яка має бути встановлена, залежить від теплоізоляції будинку та типу нагрівальних елементів (радіатор чи опалення від підлоги).

За рівнем кривої нагріву температура подачі може бути зміщена паралельно. Отже, температура в приміщенні може бути підвищена або знижена протягом кривої нагріву. Якщо крива нагріву плоскіша, температура впуску нижче. Завдяки цьому, втрати системи знижуються, а споживання енергії зменшується.



# КРИВА НАГРІВУ II

КРОК КРИВОЇ НАГРІВУ



## ПРИКЛАДИ

Нахил згідно стану будівлі	Ступінь
Нова будівля з гарною ізоляцією та радіаторами	1,0 – 1,2
Нова будівля з гарною ізоляцією та опаленням теплими підлогами	0,3 – 0,5
Стара будівля з поганою ізоляцією та старими радіаторами	1,4 – 1,6
Корегування в залежності від температури приміщення	
Завжди дуже холодно	Збільшити рівень
Дуже холодно, особливо в холодні дні	Збільшити ступінь
Зміна сезонів: дуже холодно, нормально в холодні дні	Збільшити рівень, зменшити ступінь
Зміна сезонів: дуже тепло, нормально в холодні дні	Зменшити рівень, збільшити ступінь

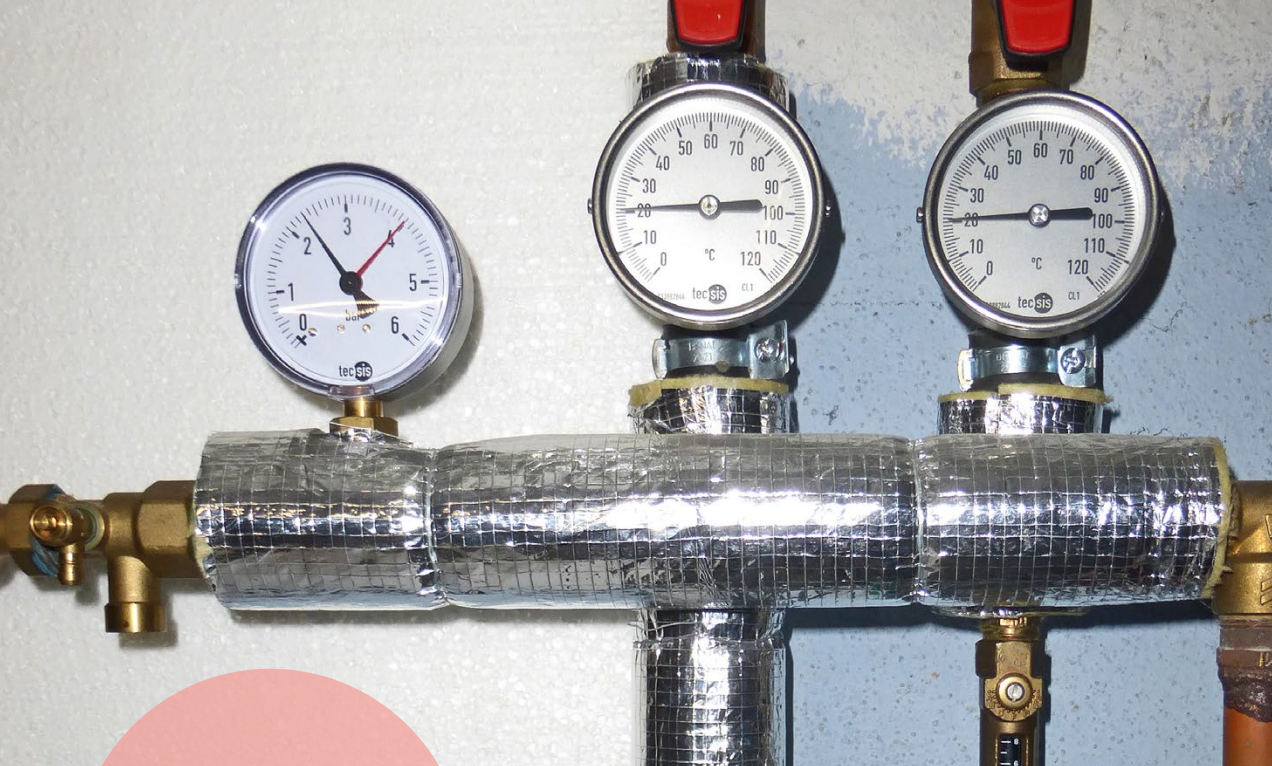
## НІЧНИЙ РЕЖИМ

Нічний режим можна активувати, як правило, у житлових будинках між 22:00 та 6:00 год, у нежитлових приміщеннях (офіс, школа) з 17:00 до 06:00 год та у вихідні дні. Для нічного режиму рекомендується температура 15° С. Якщо температура буде нижчою, для повторного обігріву будівлі знадобиться набагато більше часу та енергії.

## ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Перевірити ступінь та рівень кривої нагріву, перевірити нічний режим та режим вихідних днів
- Спостерігати за температурою повітря ззовні та температурою на вході в систему опалення. Чи змінюється температура на вході при зміні температури ззовні?





## ІЗОЛЯЦІЯ ОПАЛЮВАЛЬНИХ ТРУБ

Теплі труби для розподілу тепла в холодному приміщенні, особливо в неопалювальних приміщеннях, втрачать тепло в холодному приміщенні, де енергію використовувати не потрібно. Трубну мережу системи центрального опалення слід повністю ізолювати, щоб зменшити втрати енергії у підвалі та неопалювальних приміщеннях. Тепло слід ефективно доставляти до приміщень, які справді використовуються в будівлі.

Ізоляцію трубопроводів для розподілу тепла та гарячої води потрібно робити відповідно до норм та правил. Фітинги також повинні бути утеплені без пропущених ділянок. Товщина ізоляції (якість ізоляційного матеріалу ( $\lambda$ ): *мін.*  $\lambda = 0,035 \text{ Вт / мК}$ ) повинна бути еквівалентною діаметру труби.

Неутеплена труба: втрати тепла 200 кВт\*год/м<sup>2</sup> на рік

Утеплена труба: втрати тепла 22 кВт\*год/м<sup>2</sup> на рік ~90% збереження

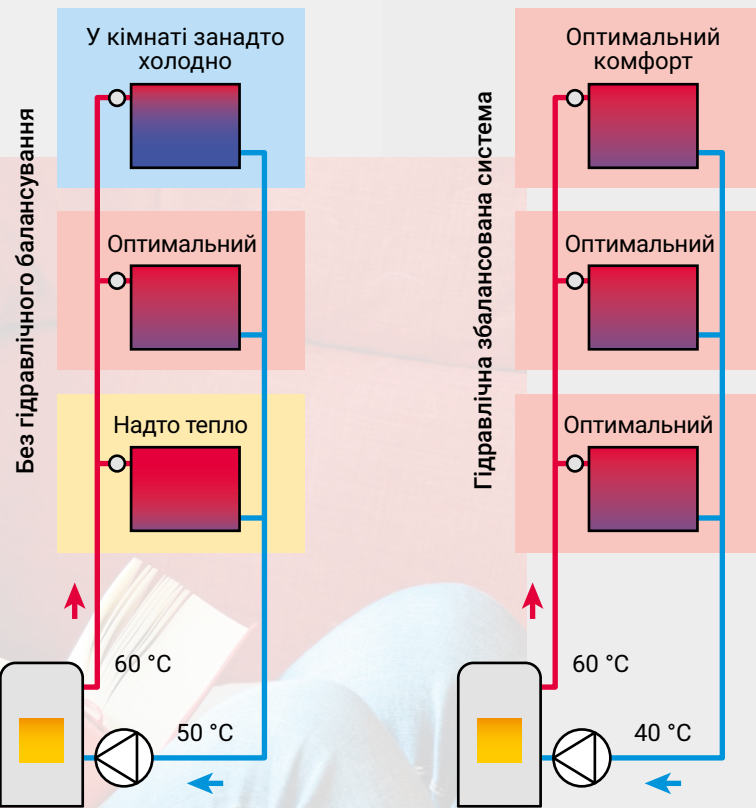
### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Перевірити ізоляцію труб опалення у всій будівлі
- Зробити ізоляцію труб опалення, якщо її не має або вона пошкоджена
- Відновити ізоляцію навіть після невеликого ремонту труб або фітингів



# ГІДРАВЛІЧНЕ БАЛАНСУВАННЯ І

## ТЕМПЕРАТУРА В РАДІАТОРАХ І ПРИМІЩЕННЯХ



Завдяки гідравлічному балансуванню кожен нагрівальний елемент в системі опалення забезпечується достатнім потоком гарячої води. Це гарантує, що радіатори забезпечені правильною кількістю гарячої води для досягнення бажаної кімнатної температури та низької температури звороту.

Без гідравлічного балансування опалювальні прилади, що знаходяться близько до джерела теплової енергії краще забезпечені гарячою водою, опалювальні прилади (радіатори, підігрів підлоги тощо), які знаходяться далеко від джерела теплової енергії – недогріті.

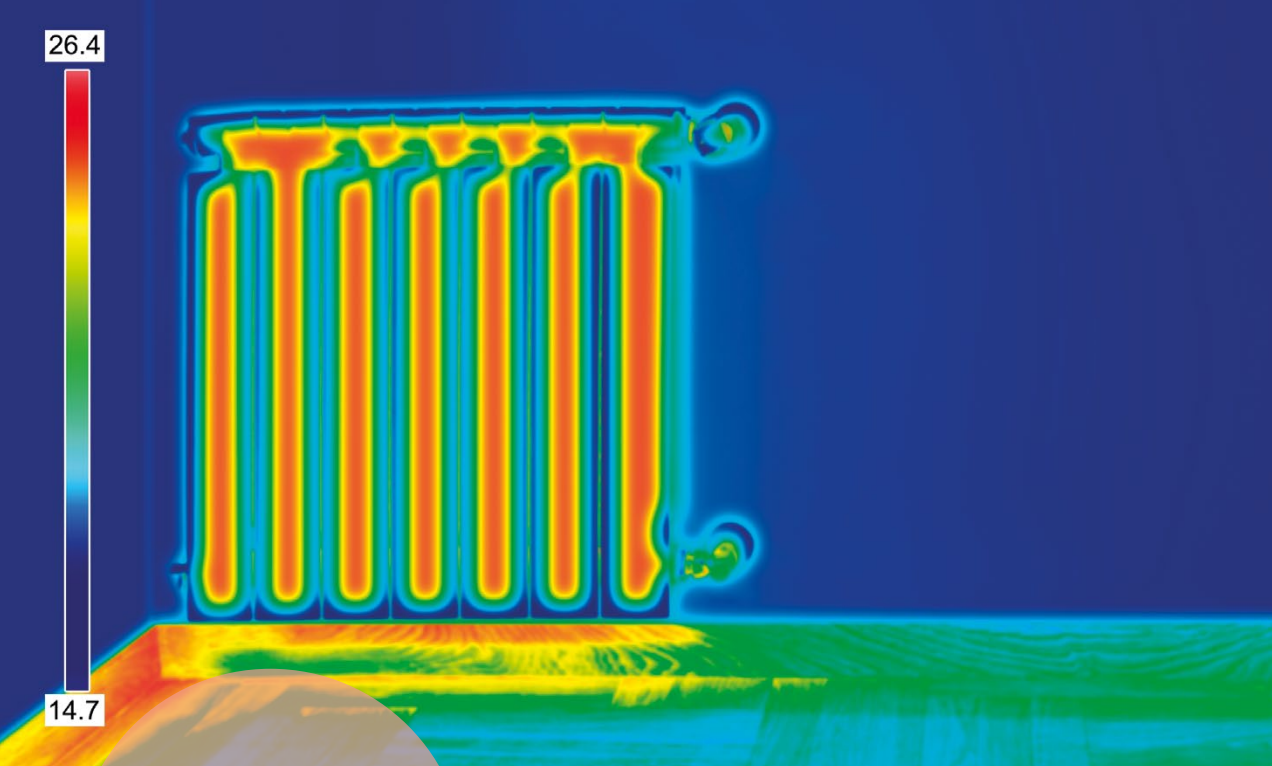
При нижній подачі, радіатори на верхньому поверсі будуть недостатньо теплими. І навпаки для верхньої подачі тепла. Це викликано опором потоку в трубопроводі.

### ПОКАЗНИКИ ВІДСУТНОСТІ ГІДРАВЛІЧНОГО БАЛАНСУВАННЯ:

- окремі радіатори будуть недостатньо нагрітими, а в інших частинах системи навпаки;
- імпульсна робота котла або шум у радіаторах та трубопроводі.

Якщо система опалення працює з високою температурою потоку для обігріву навіть віддалених приміщень, а температура зворотного потоку висока, необхідно виконати гідравлічне балансування трубопровідної мережі.





## ГІДРАВЛІЧНЕ БАЛАНСУВАННЯ II

### ЧОМУ ГІДРАВЛІЧНЕ БАЛАНСУВАННЯ НАСТІЛЬКИ ВАЖЛИВЕ? ПЕРЕВАГАМИ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ Є:

- рівномірний розподіл води в тепломережі;
- збільшення ефективності використання теплової енергії в мережі і, відповідно, менші потреби в потужності насоса;
- зниження споживання електроенергії насосами;
- менші втрати тепла через зниження температури в рециркуляційних трубах;
- немає шуму в трубах, адже шум виникає через надмірні витрати води в системі.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Перевірте, чи виконане гідравлічне балансування, (*вручну*) перевіривши температуру подачі та зворотного потоку радіаторів. Різниця між входом і зворотним потоком повинна бути мінімальною – 20° С
- Перевірте та адаптуйте налаштування циркуляційного насоса після гідравлічного балансування
- Якщо є якісь сумніви, зверніться до енергоменеджера міста або керівника Вашої установи

## ОГОРОДЖУВАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ



Заходи з ізоляції огороджувальних конструкцій будівлі потребують більш тривалих консультацій та планування. Однак, комплексна (!) модернізація стін, даху та підвалу в поєднанні з заміною вікон може призвести до значних заощаджень, в Україні цей показник інколи сягає 70% і більше. При цьому, часткове – «клаптикове» утеплення стін може призвести до ще більших проблем у майбутньому, включно з додатковими витратами на видалення та заміну цього утеплення.

Утеплення стелі підвалу для зменшення втрат енергії у неопалюваному підвалі заощаджує приблизно 5% енергії на рік, покращуючи комфорт для користувачів будівлі. Утеплення стелі верхнього поверху зменшує втрати енергії на неопалюваній мансарді взимку, тоді як влітку теплоізоляція запобігає перегріванню приміщень.

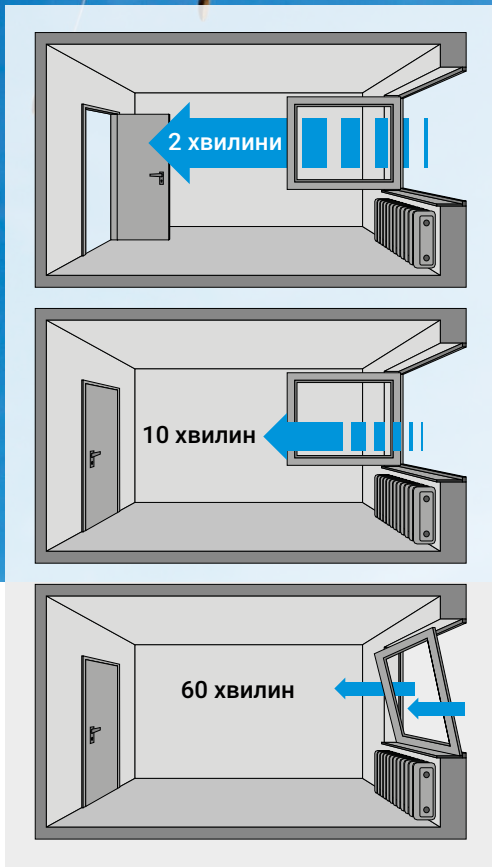
Для зменшення енергетичних втрат теплого повітря та неконтрольованої інфільтрації, важлива герметичність будівлі. Для цього слід регулярно перевіряти ущільнення вікон.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Регулярно перевіряти зовнішні стіни та повідомляти енергоменеджера міста про наявність тріщин та протікань
- Супроводжувати постачальників послуг під час проведення енергоаудитів та енергетичних обстежень
- Під час ремонтних робіт: перевіряти, чи правильно виконані ущільнювачі вікон (*закрита монтажна піна!*) та чи правильно прикріплена ізоляція до стін



## ПРАВИЛЬНА ВЕНТИЛЯЦІЯ



Користувачі будівель потребують свіжого повітря. CO<sub>2</sub>, водяна пара, дрібний пил та запахи накопичуються в приміщенні й повинні виходити назовні за допомогою вентиляції. Чисте повітря має важливе значення для здоров'я та комфорту. Отже, існуючі вентиляційні системи повинні бути відновлені та активовані, якщо вони необхідні для використання приміщення. Двері та вікна під час роботи вентиляційних систем слід закривати.

Без наявних вентиляційних систем регулярне провітрювання приміщень, особливо класних кімнат в школах, є вирішальним. Необхідне максимально коротке, але інтенсивне провітрювання, в першу чергу взимку. Якщо це можливо, двері навпроти вікон теж слід відкрити.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Перевірити функціонування існуючих вентиляційних систем
- Зняти покриття (*засувки, наклейки тощо*) з вентиляційних шахт
- Інформувати користувачів будівлі про правильне провітрювання та уникайте наявності відкритих вікон у режимі «мікро вентиляція» та «провітрювання» (див. стор. 26) – в такому режимі енергоресурсів витрачається значно більше
- Порадьте користувачам використовувати сонцезахисні екрани та жалюзі влітку



## ОБСЛУГОВУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНИХ СИСТЕМ



Механічні вентиляційні системи комфортно подають свіже повітря в будівлю. Але навіть у простих технічних системах є маса компонентів, які час від часу потребують уваги, ремонту чи заміни

Зсередини та ззовні будівлі пил та забруднювачі можуть потрапляти у повітроводи, демпфери та виходи. Це може спричинити гігієнічні проблеми через посилення забруднення компонентів.

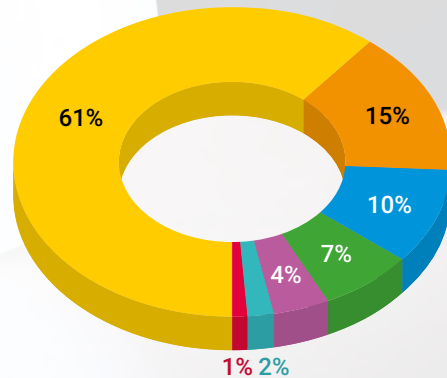
При цьому, споживання енергії для транспортування свіжого повітря зростає. Пил та волокна в демпферах і фільтрах, а також у трубопроводній мережі викликають підвищення опору. Щоб подолати його, двигунам потрібно використовувати більше енергії.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Регенерація тепла: очищувати та перевіряти функціонування системи, наявність дефектів чи корозії мінімум раз на 3 місяці
- Перевіряти та чистити решітки для свіжого та витяжного повітря мінімум раз на 6 місяців
- Ремінь вентилятора: перевіряти стан та пробуксовку мінімум раз на 3 місяці



РОЗПОДІЛЕННЯ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ШКОЛАХ



- електричне освітлення
- нагрівання допоміжної енергії
- приладів
- вентиляційні системи
- центральні служби
- оргтехніка
- гаряча вода

## СИСТЕМА ОСВІТЛЕННЯ

Освітлення суттєво впливає, з одного боку, на комфорт користувачів, з іншого боку, воно зазвичай має високу частку споживання електроенергії будівлі. У багатьох громадських будівлях освітлення часто є старим і неефективним.

Без централізованої системи управління, користувачі будівлі вмикають або вимикають світло самостійно. Отже, великий внесок у економію електричної енергії можуть зробити самі користувачі будівлі.

Світло повинно вимикатися останньою особою, яка виходить з приміщення, або коли денного світла стає достатньо. Влаштуйте захист від сонця (*штори, жалюзі і т. ін.*) таким чином, щоб додаткове освітлення не було потрібним.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Розмістити інформаційні знаки «вимикайте світло», особливо в приміщеннях, які використовуються не постійно (*як туалети, комори, кухні тощо*)
- Встановити датчики руху або таймери в коридорах та залах
- Замінити старі лампи та лампи розжарювання на ефективні світлодіодні лампи у співпраці з енергоменеджером міста
- Вимкнути непотрібні світильники та зняти надлишки ламп

# ІНТЕНСИВНІСТЬ ТА КОЛІР СВІТЛА

## НОРМИ ОСВІТЛЕНOSTІ\*

тип приміщення	рівень освітленості
Загальна кімната	200 лк
офісні приміщення з денним світлом	300 – 500 лк
офісні приміщення	500 – 1000 лк
Гараж, сходи	30 – 100 лк
Туалет, туалети	100 лк
Приймальні	200 лк
Спальні	150 лк
Ізолятори	200 лк

\*згідно ДБН В.2.5-28-2006  
Природне і штучне освітлення



Окрім належного денного світла, приймний колір штучного освітлення, рівномірний розподіл світлового потоку та уникнення відблисків (як від штучних джерел світла, так і від сонячних променів) є вимогою до приміщень, від навчальних класів до спортивних залів та офісних приміщень.

Для різних приміщень є різні вимоги до мінімально допустимого рівня освітлення. Так, в офісах це 350 люкс, в школах – не менше 500 люкс з нейтральним або денним кольором світла з 4 000 – 6 000 кельвінів.

## ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

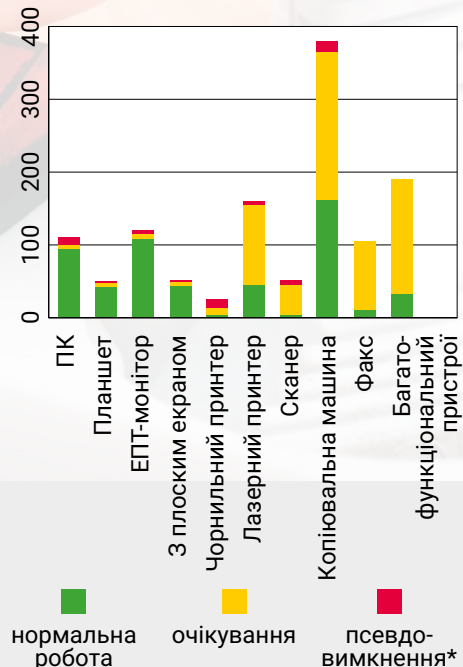
- Залучати енергоменеджера міста або експерта для вимірювання освітленості в загальних приміщеннях або приміщеннях зі слабкою освітленістю
- Замінюючи лампи, пам'ятайте про необхідну специфікацію освітлення для відповідної кімнати
- Перевіряти потужність та колір ламп при їх заміні
- Регулярно чистити лампи та світловідбивачі



## ЗМЕНШЕННЯ ВИТРАТ В РЕЖИМІ ОЧІКУВАННЯ

### СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА РІК (КВТ / ГОД) В РІЗНИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Деякі пристрої споживання в режимі очікування перевищують нормальне споживання



\*Pseudo-off means, that although a device is switched off (not in stand-by) it consumes electricity unnoticed  
Source: pv-schule.at

Багато сучасних технічних пристроїв, такі як персональні комп'ютери, ноутбуки, монітори, принтери, кавові машини тощо часто вимикаються на «режим очікування» при відключенні. Потім їх можна легко активувати. Однак, пристрій насправді не «вимкнено». Він все ще споживає електроенергію, яку називають «витратою очікування».



Практично будь-який пристрій із зовнішнім джерелом живлення, пультом дистанційного керування, дисплеєм або зарядною станцією споживає електричну енергію постійно. Прилад для вимірювання електроенергії показує скільки витрачається енергії у вигляді втрат.

Оскільки енергія визначається «потужністю, помноженою на час» ( $\text{кВт} \cdot \text{год}$ ), важливою є не тільки потужність пристрою, але й час його роботи. Навіть мінімальне, але тривале в часі навантаження може спричинити велику витрату енергоресурсів.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Використовувати роз'єми живлення, що вимикаються, щоб уникнути споживання в режимі очікування
- Використовувати вимикачі з реле часу для вимкнення – наприклад, принтерів вночі
- Перевіряти споживання енергії регулярно працюючих пристроїв (наприклад, холодильник: вимірюйте протягом 24 годин і порівняйте з оригінальною специфікацією)
- Попросіть енергоменеджера міста підтримати придбання перемикаючих роз'ємів живлення, вимикачів з реле часу та приладів для вимірювання спожитої електроенергії (енергометри)

## ЗАПОБІГАННЯ ВИКОРИСТАННЮ ЕЛЕКТРООБІГРІВАЧІВ



У випадку опалення віддалених кімнат додатковими електричними обігрівачами дуже ймовірно, що існуюча система опалення – через проблеми з гідравлічним балансуванням – не забезпечує достатньо енергії для цієї частини будівлі.

В Європі електричне опалення, зазвичай, коштує втричі дорожче, ніж центральне опалення на основі природного газу або біомаси. В Україні електроенергія все ще є досить дешевою. При цьому, використання електроенергії для обігріву потребує більше ресурсів і спричиняє більше викидів CO<sub>2</sub>, ніж звичайне виробництво тепла, і тому цього слід уникати.

Однак, електричне нагрівання може бути розумним у деяких випадках, наприклад, якщо воно допоможе уникнути обігріву всієї будівлі. Якщо повинні бути теплими тільки окремі невеликі приміщення, наприклад, кімнати для охоронців або консьєржів, електричне опалення (при вимкненому іншому джерелі) може бути хорошим варіантом.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Перевірити розподіл тепла в будівлі, якщо використовуються електричні опалювальні прилади
- У співпраці з енергоменеджером міста ініціюйте гідравлічне балансування системи опалення, щоб уникнути необхідності роботи додаткових електричних нагрівачів
- Поінформувати користувачів, що нагрівання електрикою спричиняє високі викиди CO<sub>2</sub>
- Використовувати електричні обігрівачі лише там, де є сенс і лише тоді, коли це потрібно



**ЗБЕРЕЖЕМО  
ВОДУ!**

#### HEADER

Пристрій	витрата	час
Душ	10 л/хв.	20 сек.
Умивальник	5 л/хв.	5 сек.
Туалет	6 л на злив	

Частка витрат на воду в комунальних будівлях становить приблизно 5% від загальних витрат на комунальні послуги (тепло, електроенергію та воду). У звичайній громадській будівлі основна частка споживання води припадає на туалетні кімнати.

Вода використовується в будівлі децентралізовано, тому користувач має величезний вплив на споживання води. Через технічні дефекти споживання води може непомітно, проте суттєво підвищитися без видимих ознак, – таким чином, підвищивши витрати місцевого бюджету.

#### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Водопровідні крани, туалети та пісуари слід регулярно перевіряти на герметичність. Дефектні деталі слід негайно замінити
- У разі реконструкції слід встановити водозберігаючі крани та насадки. Встановлення безводних пісуарів або використання дощової води теж є екологічно та економічно доцільним
- Витрати душових та умивальників слід перевіряти і регулювати. Візьміть відро і відміряйте кількість літрів, які течуть протягом 10 секунд через кран для води. Помноження на 6 вказуватиме на витрату в хвилину
- Встановити зберігаючі крани та аератори для економії води



## РАЦІОНАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОЇ ВОДИ



Деякі громадські будівлі мають централізовані системи для виробництва гарячої води. Виробництво, зберігання, доставка та розподіл теплої води споживає енергію, при цьому, втрати можуть досягати 95 %. В такому випадку лише 3-5 % витраченої енергії будуть корисними.

На виході з гарячого водогрійного котла або теплообмінника рекомендована температура гарячої води складає 60° С. Температура не повинна бути нижчою – для запобігання появи бактерій, що можуть викликати різні захворювання.

Труби для теплої води та для зворотного потоку слід теплоізулювати для зменшення втрат енергії. Залежно від температури, втрати енергії в трубі можуть бути в межах від 20 до 50 Вт на метр.

**Втрати енергії легко перерахувати в кВт\*год:**  
втрати потужності [Вт/м] x довжина ділянки труби [м] x робочі години на рік / 1000 [год / рік]

**Втрати енергії в трубі довжиною 30 метрів дорівнюватимуть:**  
30 Вт / м x 30 м x 8,760 год / рік / 1000 = 7,884 кВт / год / рік

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

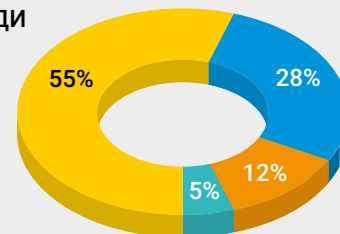
- Перевірити температуру гарячої води у крані та, якщо можливо, відкоригувати її
- Перевірити ізоляцію труб для теплої води. Ізольуйте труби, де це необхідно



## ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ

### РОЗПОДІЛЕННЯ СПОЖИВАННЯ ВОДИ В ТИПОВИХ ОФІСНИХ БУДІВЛЯХ

- промивання для туалетів і писуарів
- миття рук
- прибирання
- пиття



У громадських будівлях, таких як школи та дитячі садки, тепла вода потрібна лише на кухнях. Коефіцієнт ефективності централізованих систем гарячого водопостачання в адміністративних будівлях є поганим, тому найкращим рішенням може стати відключення центрального гарячого водопостачання та обладнання кухні електричними водонагрівачами (якщо це не суперечить місцевим нормативно-правовим актам)

Проточні нагрівачі можуть виявитись ефективніші, ніж накопичувальні, при невеликих витратах гарячої води: вони не мають втрат у накопичувачах. Таким чином, до потрібної температури нагрівається тільки необхідна кількість гарячої води.

### ЩО МОЖЕ ЗРОБИТИ ВІДПОВІДАЛЬНИЙ ЗА БУДІВЛЮ?

- Вимкніть гарячу воду в умивальниках вбиралень, якщо це можливо
- Поінформуйте користувачів будівлі про правильне миття рук: з гігієнічної точки зору, використання мила є більш важливим, ніж температура води
- Водогрійні котли та водонагрівачі потребують технічного обслуговування: регулярно перевіряйте наявність вапна на тенах та загальну чистоту пристроїв