

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

м. Дніпро, просп. Гагаріна, буд. 26

Функціональне призначення та назва:

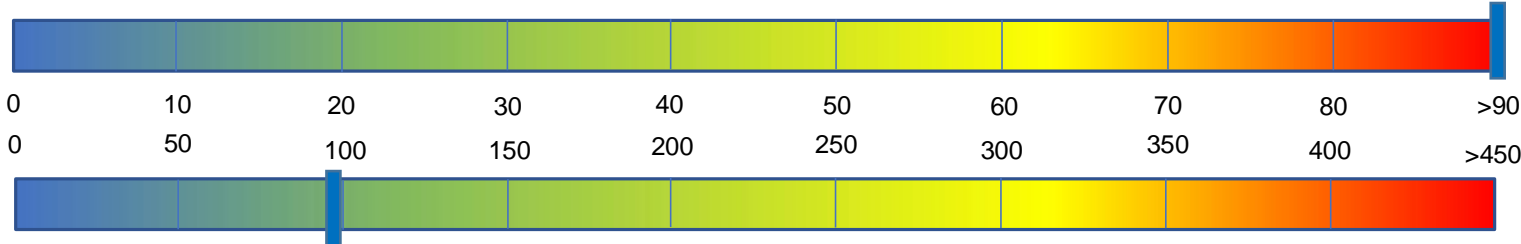
Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси;
Корпус №4 Дніпропетровського державного університету
внутрішніх справ (гаражні бокси, типографія, складські
приміщення тощо)

Відомості про конструкцію будівлі:

опалювальна площа, м ² :	1 490	опалювальний об'єм, м ³ :	6 093
кількість поверхів:	1,2	рік введення в експлуатацію:	1970

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
A	<30 кВт×год/м ³
B	<54 кВт×год/м ³
C	<60 кВт×год/м ³
D	<74 кВт×год/м ³
E	<89 кВт×год/м ³
F	≤104 кВт×год/м ³
G	>104 кВт×год/м ³
Низький рівень енергоефективності	
Питоме споживання на опалення, охолодження та гаряче водопостачання, кВт год/м ³	63,81

Питоме споживання первинної енергії, кВт год/м² : 364,64



Питомі викиди парникових газів, кг/м²: 98,86

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора: АРН№000030

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі: м. Дніпро, просп. Гагаріна, 26

Функціональне призначення та назва: Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси; Корпус №4 Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ (гаражні бокси, типографія, складські приміщення тощо)

Відомості про конструкцію будівлі

Загальна площа, м² : 1 638

Загальний об'єм, м³: 7 792

Опалювальна площа, м²: 1 490

Опалювальний об'єм, м³: 6 093

Кількість поверхів: 1, 2

Рік введення в експлуатацію: 1970

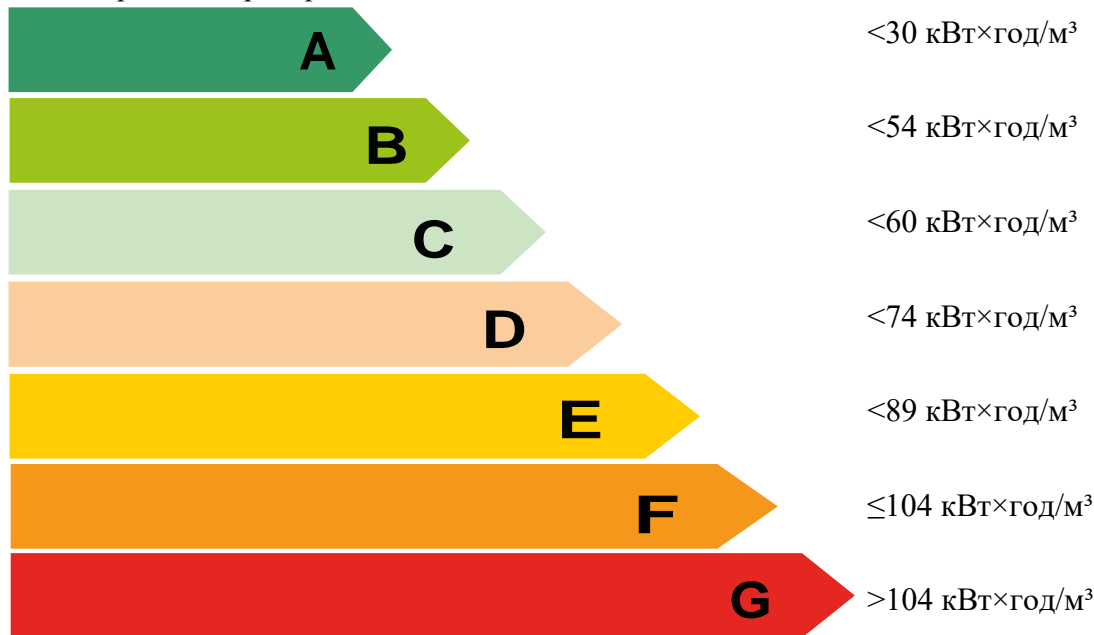
Кількість під'їздів або входів: 5



Шкала класів енергетичної ефективності

Клас енергетичної ефективності

Високий рівень енергоефективності



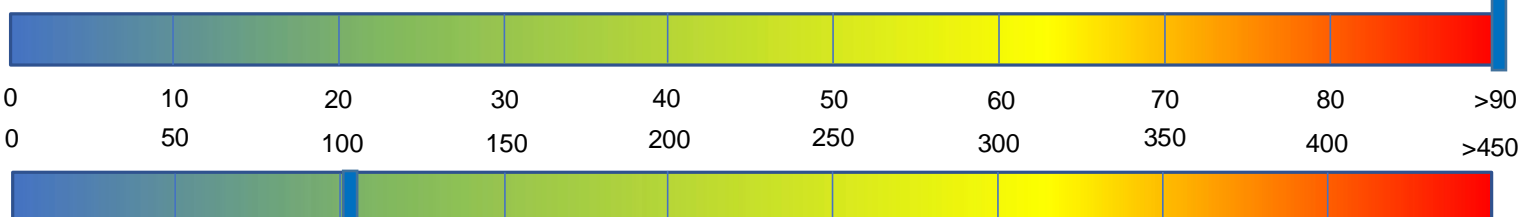
D

Низький рівень енергоефективності

Питоме споживання на опалення, охолодження та гаряче водопостачання, кВт год/м³

63,81

Питоме споживання первинної енергії, кВт год/м² : 364,64



Питомі викиди парникових газів, кг/м²: 98,86

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора: АРН№000030

І. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції (м ² × К)/Вт		Площа А, м ²
	існуюче приведенне значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	0,79	3,30	1 171
Суміщені перекриття	-	6,00	0
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	-	4,95	
Горищні перекриття неопалюваних горищ	0,63	4,95	1 411
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами*	5,14	-	1 411
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,47	0,75	53
Зовнішні двері	0,17	0,60	79

* – Підлога на ґрунті

Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

Зовнішні стіни:

Конструкція зовнішніх стін – силікатна цегла на цементно-піщаному розчинні (товщина стін – 550 мм). Технічний стан зовнішніх стін будівлі – задовільний. На час проведення енергетичного обстеження значних пошкоджень і деформацій фасадів будівлі немає. Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

Віконні блоки:

Загальна площа віконних блоків складає 52,8 м², 5% від загальної площі фасаду (коефіцієнт скління фасаду становить 0,05).

В будівлі встановлені дерев'яні вікна з подвійною рамою – 65% від загальної площі віконних блоків, металопластикові віконні блоки з однокамерними склопакетами – 35%

На момент проведення енергетичного обстеження стан існуючих дерев'яних віконних блоків – незадовільний: віконні рами розсохлись, спостерігаються дрібні тріщини та щілини у стулках. Приведений опір теплопередачі віконних блоків з дерев'яними рамами та ПВХ не відповідає мінімальним вимогам.

Зовнішні двері:

Вхідні двері – металеві. На момент проведення енергетичного обстеження знаходяться у задовільному стані. Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

Дах:

Дах будівлі шатровий. Крівля – азбестоцементні плити. Технічний стан даху – задовільний. Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

Підвал:

Підвал в будівлі відсутній. Під всією площею будівлі підлога знаходиться на ґрунті. Фундамент будівлі з залізобетонних блоків. Вимощення навколо будівлі знаходиться у задовільному стані. Технічний стан – задовільний.

II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі

Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показу	Існуюче значення (кВт × год)/м ³ за рік	Мінімальні вимоги (кВт × год)/м ³ за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	42,66	44,20
Питоме енергоспоживання при опаленні	61,86	-
Питоме енергоспоживання при охолодженні	1,14	-
Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні	0,82	-
Питоме енергоспоживання системи вентиляції	0,00	-
Питоме енергоспоживання при освітленні	2,70	-
Питоме споживання первинної енергії, кВт × год/м ² за рік	364,64	-
Питомі викиди парникових газів, кг/м ² за рік	98,86	-

Енергоспоживання будівлі

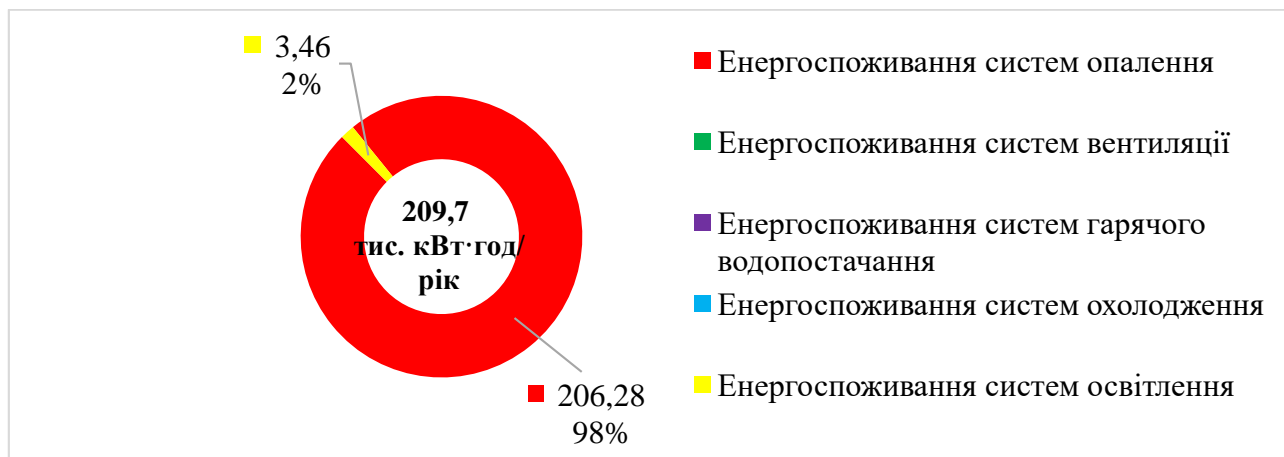
Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт × год	(кВт × год)/м ³	тис. кВт × год	(кВт × год)/м ³
Енергоспоживання систем опалення	206,28	33,86	376,90	61,86
Енергоспоживання систем вентиляції	н/д	-		
Енергоспоживання систем гарячого водопостачання	н/д	-	5,00	0,82
Енергоспоживання систем охолодження	0,00	0,00	6,92	1,14
Енергоспоживання систем освітлення	3,46	0,57	16,43	2,70
УСЬОГО:	209,74	34,42	405,25	66,51

Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Відхилення фактичного рівня енергоспоживання на опалення від базового рівня становить 45%. Основні фактори, що впливають на відхилення:

- Фактична кількість градусоднів опалювального періоду в 2018 році була менше за нормативну кількість на 23°C-днів.
- Окремий облік споживання природного газу автономною газовою котельнею чи виробництва теплової енергії – відсутній. Фактичний обсяг споживання наданий балансоутримувачем згідно власних розрахунків.

Річне енергоспоживання будівлі, %



III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі

Системи опалення
<p>Джерело опалення – автономна газова котельня. Загальний технічний стан задовільний.</p> <p>Теплоносії - вода. Температурний графік 80/60°C.</p> <p>Загальне теплове навантаження – 0,206 Гкал/год.</p> <p>Схема підключення – залежна (приєднана безпосереднім способом).</p> <p>Кількість теплових введень (контурів опалення) – 1 шт.</p> <p>Циркуляція теплоносія – механізована примусова. Облік споживання теплової енергії не ведеться.</p> <p>Регулювання температури теплоносія відбувається від погодозалежної автоматичної системи, що передбачає зміну температури теплоносія в залежності від зовнішньої температури повітря. Крім того, контролер налаштований на зниження температури теплоносія в подаючому трубопроводі на період з 17-00 до 7-00 в будні дні, та в вихідні дні цілодобово.</p> <p>Підсистема розподілу:</p> <p>Тип системи – змішана, двотрубна (вертикальна та горизонтальна на першому поверсі).</p> <p>Система не налагоджена. Відсутня балансувальна арматура на стояках.</p> <p>Система розподілу виконана з полімерних та сталевих трубопроводів, розміщених в опалювальних і неопалювальних приміщеннях.</p> <p>Система розподілу у неопалювальних приміщеннях виконана з сталевих трубопроводів в якості утеплювача застосоване пінополіуретанове напilenня.</p> <p>Загальний технічний стан системи розподілу задовільний.</p> <p>Підсистема тепловіддачі:</p> <p>Система тепловіддачі складається з сталевих конвекторів та реєстрів без автоматичного регулювання потоку теплоносія. Опалювальні прилади переважно встановлено біля зовнішньої стіни під вікнами, що не облаштовані радіаційним захистом.</p> <p>Загальний технічний стан системи тепловіддачі задовільний.</p> <p>Клас енергетичної ефективності системи за:</p> <ul style="list-style-type: none">• Регулюванням надходження теплової енергії до приміщення – D;• Регулюванням розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі – B;• Регулювання циркуляційних, змішувальних та циркуляційно - змішувальних насосів (на різних рівнях системи) – C;• Регулюванням періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія – C;• Взаємозв'язком між регулюванням споживання енергії та/або розподілення тепло/холодоносія у системах опалення та охолодження – D.
Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції
<p>Система охолодження в будівлі відсутня.</p> <p>В будівлі за проектом будівництва передбачена витяжна система вентиляції з природним спонуканням. Приплив свіжого повітря неорганізований, забезпечується через віконні квартирки або нещільності вікон і дверей. Видалення відпрацьованого повітря з приміщень – через витяжні решітки, що встановлені в санвузлах, по вертикальних збірних вентиляційних каналах за рахунок гравітаційного напору.</p> <p>Система гравітаційної витяжної системи вентиляції будинку знаходиться у незадовільному стані.</p>
Системи постачання гарячої води
<p>Централізоване гаряче водопостачання будівлі – відсутнє.</p> <p>Джерело гарячого водопостачання – електричні накопичувальні водопідігрівачі.</p> <p>Загальний стан системи гарячого водопостачання – задовільний.</p>
Системи освітлення
<p>Енергетична ефективність ламп освітлення відповідає класу G (лампи розжарювання) і класу B (люмінесцентні лампи). Вмикання та вимикання системи освітлення – ручне. Рівень загального освітлення основних приміщень не відповідає нормативним показникам згідно ДБН В.2.5-28. Загальний технічний стан системи внутрішнього освітлення – задовільний.</p>

IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

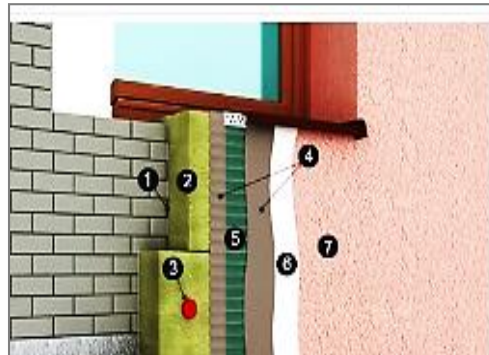
Захід № 1. Теплоізоляція зовнішніх стін (мінераловатні плити товщиною 150 мм)

В рамках заходу пропонується утеплення зовнішніх стін із застосуванням системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції (з опорядженням штукатуркою).

В якості утеплювача пропонується використати мінераловатні плити товщиною 150 мм з щільністю не менше 150 кг/м³ та коефіцієнтом теплопровідності не більше 0,040 Вт/(м·К).

Утеплення фасаду слід здійснювати згідно нормативних вимог України, зокрема ДБН В. 2. 6- 33 «Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією».

Перед впровадженням заходу необхідно виконати оцінку технічного стану будівельних конструкцій і, в разі необхідності, виконати відповідні ремонтно-відновлювальні роботи (витрати на ремонт не включені до складу інвестицій енергоефективного заходу).



Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
62,3	1 830,7	63 504	2,9	21,4

Захід № 2. Встановлення енергоефективних вікон

В рамках заходу пропонується існуючі застарілі дерев'яні вікна пропонується замінити на сучасні енергоефективні ПВХ вікна, що мають розрахунковий опір теплопередачі віконної конструкції 1,25 м²·К/Вт, які складається з наступних елементів:

- двокамерний склопакет наповнений аргоном з пластиковими дистанційними рамками (4Low-e-16CuAr-4-12CuAr-4Low-e);
- 5-ти камерна профільна система (Euro-Design 70);
- теплоізоляція зовнішніх і внутрішніх укосів та місць примикань віконної конструкції до стіни.

Нові вікна дозволять зменшити втрати теплової енергії через віконні конструкції у 3 рази.

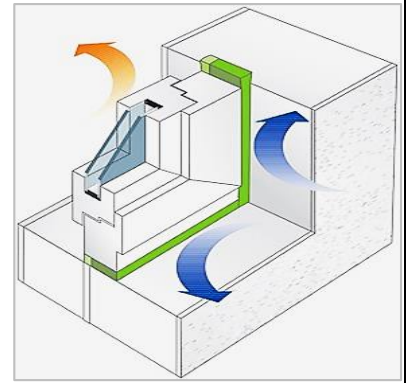
Встановлення ПВХ вікон без організованого припливу повітря спричиняють значне зниження рівня повітрообміну (при зачинених вікнах). Для забезпечення нормативного рівня повітрообміну, встановлення енергоефективних вікон рекомендується виконувати у комплексі з встановленням локальних систем вентиляції з рекуперацією тепла.



Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
4,1	119,0	5 720	0,3	15,4

Захід № 3. Встановлення енергоефективних склопакетів у існуючі ПВХ вікна

В рамках заходу пропонується: у раніше встановлених ПВХ вікнах (приведений опір теплопередачі яких не відповідає мінімально допустимому значенню згідно ДБН В 2.6-31) замінити існуючі склопакети на двокамерні склопакети, що наповнені аргоном з енергоефективним покриттям скління та пластиковими дистанційними рамками (формула скління 4Low-e-10CuAr-4-10CuAr-4Low-e).



Заміна склопакетів здійснюється без демонтажу існуючих віконних рам.

Встановлення енергоефективних склопакетів в існуючі ПВХ вікна дозволять зменшити втрати теплової енергії через віконні конструкції у 2 рази.

Існуючі ПВХ вікна не облаштовані системою організованого припливу повітря, що спричиняє значне зниження рівня повітрообміну (при зачинених вікнах). Для забезпечення нормативного рівня повітрообміну, рекомендується встановлення локальних систем вентиляції з рекуперацією тепла.

Середньозважений опір теплопередачі віконної конструкції становитиме $R=0,80 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$

Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
0,9	27,1	1 212	0,1	16,6

Захід № 4. Встановлення енергоефективних зовнішніх дверей

В рамках заходу пропонується заміна існуючих дерев'яних та металічних дверей (приведений опір теплопередачі яких не відповідає мінімально допустимому значенню згідно ДБН В 2.6-31) на сучасні енергоефективні металопластикові двері, що мають розрахунковий опір теплопередачі дверної конструкції $1,25 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$, які складається з наступних елементів:



- двокамерний склопакет наповнений аргоном з пластиковими дистанційними рамками (4Low-e-16CuAr-4-12CuAr-4Low-e);
- 5-ти камерна профільна система (Euro-Design 70);
- теплоізоляція зовнішніх і внутрішніх укосів та місць примикань дверної конструкції до стіни.

Нові двері дозволять зменшити втрати теплової енергії через дверну конструкцію у 3 рази.

Вхідні та тамбурні двері слід оснащувати механічними дотягувачами.

Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
0,9	27,7	7 256	0,3	2,8

Захід № 5. Теплоізоляція дахового перекриття

Для будівель з скатним типом даху пропонується виконати теплоізоляцію перекриття даху із застосуванням мінераловатних плит товщиною 220 мм та теплопровідністю не більше $0,048 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ укладених в два шари:

- 1-й шар мінераловатних плит щільністю не менше $115 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- 2-й шар мінераловатних плит щільністю не менше $185 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Під шаром утеплювача слід влаштувати пароізоляцію, а зверху утеплювача – армовану стяжку.

Перед впровадженням заходу необхідно виконати оцінку технічного стану будівельних конструкцій та дахового перекриття і, в разі необхідності, виконати відповідні ремонтно-відновлювальні роботи (витрати на ремонт не включені до складу інвестицій енергоефективного заходу).

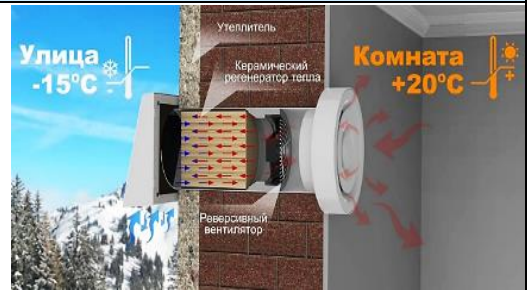


Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
63,5	1 864,0	125 694	5,8	11,0

Захід № 6. Встановлення локальних систем вентиляції з рекуперацією тепла

В рамках заходу в основних приміщеннях пропонується встановити локальні вентиляційні установки – рекуператори реверсивного типу.

Вентиляційний рекуператор реверсивного типу - пристрій, у якому в першому циклі тепле повітря, що видаляється з приміщення, нагріває керамічний акумулятор тепла, а в другому циклі холодне повітря з вулиці, нагрівається до температури, що менша за кімнатну на декілька градусів.



Виконання заходу дозволить дотримуватись нормативного повітрообміну в основних приміщеннях будівлі при забезпеченні теплового комфорту перебування.

Економічний ефект очікується за рахунок зниження на 75-85% (в залежності від режиму експлуатації рекуператорів) тепловтрат у порівнянні з традиційною системою вентиляції при дотриманні нормативного повітрообміну в основних приміщеннях будівлі.

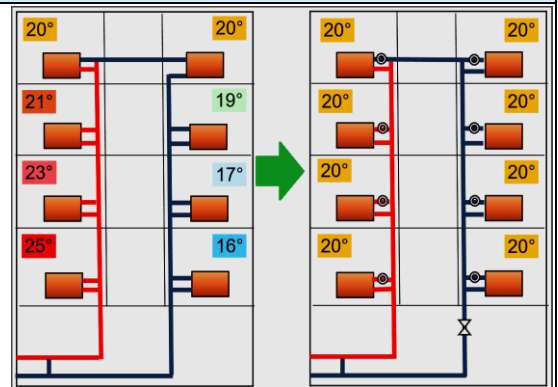
Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
4,1	119,2	12 131	0,6	7,3

Захід № 7. Модернізація системи опалення

В рамках заходу пропонується:

- встановлення балансувальних клапанів на розподільчих стояках опалення;
- встановлення термостатичних клапанів на підводках до опалювальних приладів.

При проектуванні системи розподілення та виборі нового устаткування необхідно виконати розрахунки щодо гідравлічного та теплового режиму системи опалення з урахуванням зниження теплового навантаження після утеплення огорожувальних конструкцій будівель. Захід рекомендується



впроваджувати в комплексі з установкою вузлів регулювання теплового потоку з погодною корекцією.

Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
3,6	104,8	1 720	0,1	45,3

Захід № 8. Модернізація системи внутрішнього освітлення

З метою зниження витрат коштів на потреби внутрішнього освітлення та забезпечення нормативних умов освітленості приміщень, пропонується виконати заміну люмінесцентних ламп та ламп розжарювання на сучасні енергоефективні світлодіодні лампи.

Світлодіодні джерела світла мають ряд переваг:

- відсутність ультрафіолетового випромінювання та стробоскопічного ефекту (мерехтіння);
- значний термін експлуатації (не менше 30 000 годин);
- безінерційність вмикання;
- екологічна безпека (не потребують утилізації);
- стійкість до перепадів напруги;
- простота установки (не потребують додаткових пускових пристроїв).



Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис. грн	кВт·г/рік	тис. EUR/рік	роки
0,6	17,4	2 373	0,2	2,6