

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

м. Запоріжжя, вул. Шкільна, 25

Функціональне призначення та назва:

Багатоквартирний будинок  
ОСББ "ПЕНТАГОН"

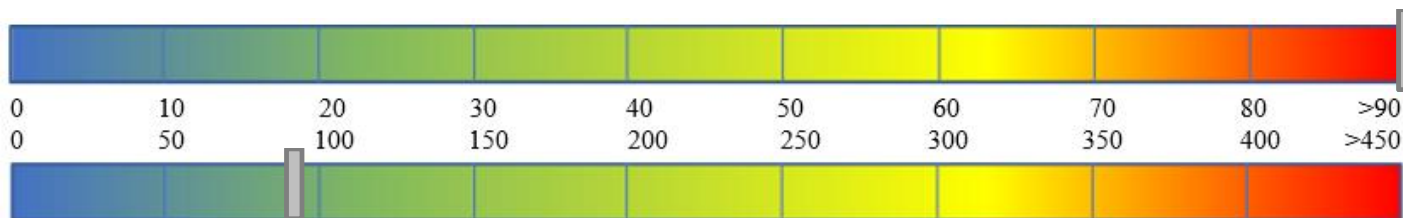
## Відомості про конструкцію будівлі:

опалювальна площа, м <sup>2</sup> :	27 672	опалювальний об'єм, м <sup>3</sup> :	70 564
кількість поверхів:	9	рік введення в експлуатацію:	1980/1981

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
<b>A</b>	<44 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>B</b>	<79 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>C</b>	<87 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>D</b>	<109 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>E</b>	<131 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>F</b>	≤153 кВт×год/м <sup>2</sup>
<b>G</b>	>153 кВт×год/м <sup>2</sup>
Низький рівень енергоефективності	
Питоме споживання на опалення, гаряче водопостачання, охолодження, (кВт × год)/м <sup>2</sup>	166,3

Питоме споживання первинної енергії, кВт х год/м<sup>2</sup> за рік:

281,1



Питомі викиди парникових газів, кг/м<sup>2</sup> за рік:

90,1

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора

AP 000030

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

м. Запоріжжя, вул. Шкільна, 25

Функціональне призначення та назва:

Багатоквартирний будинок  
ОСББ "ПЕНТАГОН"

## Відомості про конструкцію будівлі

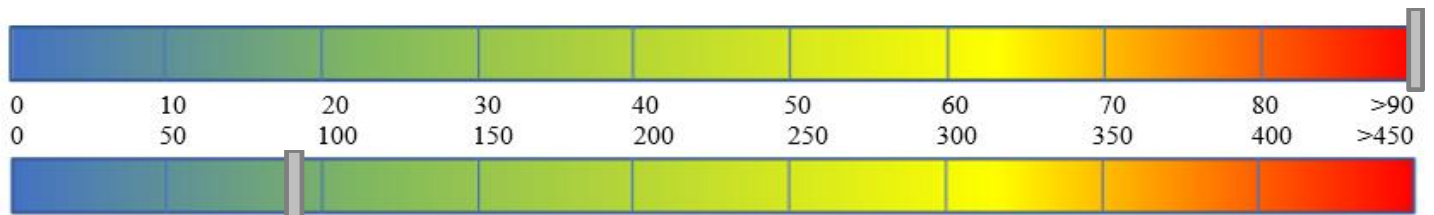
Загальна площа, м<sup>2</sup>: 33 683  
Загальний об'єм, м<sup>3</sup>: 101 478  
Опалювальна площа, м<sup>2</sup>: 27 672  
Опалювальний об'єм, м<sup>3</sup>: 70 564  
Кількість поверхів: 9  
Рік введення в експлуатацію: 1980/1981  
Кількість під'їздів або входів: 12



Шкала класів енергетичної ефективності		Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності		
<b>A</b>	<44 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>B</b>	<79 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>C</b>	<87 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>D</b>	<109 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>E</b>	<131 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>F</b>	≤153 кВт×год/м <sup>2</sup>	
<b>G</b>	>153 кВт×год/м <sup>2</sup>	<b>G</b>
Низький рівень енергоефективності		
Питоме споживання на опалення, гаряче водопостачання, охолодження, (кВт × год)/м <sup>2</sup>		166,3

Питоме споживання первинної енергії, кВт х год/м<sup>2</sup> за рік:

281,1



Питомі викиди парникових газів, кг/м<sup>2</sup> за рік:

90,1

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора

AP 000030

## I. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції (м <sup>2</sup> × К)/Вт		Площа А, м <sup>2</sup>
	існуюче приведене	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	0,92	2,80	13 036
Суміщені перекриття	1,07	5,50	125
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу		4,50	
Горищні перекриття неопалюваних горищ	1,07	4,50	3 911
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	2,55	3,30	4 037
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,39	0,60	4 539
Зовнішні двері	0,66	0,50	60

### Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

#### Зовнішні стіни:

Технічний стан зовнішніх стін будівлі – задовільний.

Стіни будівлі панельні, виконані з залізобетонних плит з облицюванням керамічною плиткою без зовнішнього утеплення (часткове утеплення складає 5% від загальної площі стін). Загальна товщина стіни складає 380 мм.

На час проведення енергетичного обстеження значних пошкоджень і деформацій фасадів будівлі немає: наявні незначні пошкодження міжпанельних швів; незначне пошкодження зовнішнього облицювання

Наявні обмеження для зовнішньої теплоізоляції стін:

залізобетонний козирок над входом, встановлені зовнішні блоки побутових кондиціонерів, газовий трубопровід, деформаційні шви між секціями будинку, балконні плити.

Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

#### Віконні та балконні блоки:

Загальна площа віконних та балконних блоків складає 4 539 м<sup>2</sup>, 25,8% від загальної площі фасаду (коефіцієнт скління фасаду становить 0,26).

В будівлі встановлені дерев'яні спарені віконні блоки з листовим двійним склінням – 31% від загальної площі віконних блоків та металопластикові віконні блоки з однокамерними, рідше з дво- та трикамерними склопакетами – 69%.

На момент проведення енергетичного обстеження стан існуючих дерев'яних віконних блоків – незадовільний: віконні рами розсохлись, спостерігаються дрібні тріщини та щілини у стулках. Більша частина балконних блоків застелена.

Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

#### Зовнішні двері:

Вхідні двері – металеві з утеплювачем та пластикові з інерційною системою зачинення. На момент проведення енергетичного обстеження знаходяться у задовільному стані. Внутрішні двері тамбурів дерев'яні.

Приведений опір теплопередачі відповідає мінімально вимогам.

#### Дах:

Дах будівлі з неопалювальним технічним поверхом. Крівля плоска з м'яким покриттям, верхній шар - рубероїд. Плита перекриття останнього поверху - пустотіла залізобетонна, утеплена шаром керамзиту та цементно - піщаною стяжкою.

Існуючий технічний стан даху – задовільний, на час проведення обстеження значних пошкоджень даху не спостерігалось.

Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

#### Підвал:

Неопалювальне технічне підпілля знаходиться під всією площею будівлі. Фундамент будівлі стрічковий з залізобетонних блоків. Підлога - бетонна підготовка по пустотілій плиті перекриття. В підвалі розміщене розведення трубопроводів системи опалення, гарячого та холодного водопостачання, а також системи каналізації.

Існуючий технічний стан підвалу – задовільний.

Вимощення навколо будівлі знаходиться у задовільному стані.

Приведений опір теплопередачі не відповідає мінімально вимогам.

## II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі

### Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показу	Існуюче значення (кВт × год)/м <sup>2</sup> за рік	Мінімальні вимоги (кВт × год)/м <sup>2</sup> за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	123,00	81
Питома енергоспоживання при опаленні	134,57	-
Питома енергоспоживання при охолодженні	8,37	-
Питома енергоспоживання при гарячому водопостачанні	23,31	-
Питома енергоспоживання системи вентиляції	0,00	-
Питома енергоспоживання при освітленні	14,47	-
Питома споживання первинної енергії, кВт × год/м <sup>2</sup> за рік	281,09	-
Питомі викиди парникових газів, кг/м <sup>2</sup> за рік	90,07	-

### Енергоспоживання будівлі

Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт × год	(кВт × год)/м <sup>2</sup>	тис. кВт × год	(кВт × год)/м <sup>2</sup>
Енергоспоживання систем опалення	2 470,2	89,3	3 723,9	134,6
Енергоспоживання систем вентиляції	0,0	0,0	0,0	0,0
Енергоспоживання систем гарячого водопостачання	н/д	-	645,0	23,3
Енергоспоживання систем охолодження	н/д	-	231,7	8,4
Енергоспоживання систем освітлення	20,4	0,7	400,4	14,5
<b>УСЬОГО:</b>	<b>2 490,6</b>	<b>90,0</b>	<b>5 001,0</b>	<b>180,7</b>

### Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Відхилення фактичного рівня енергоспоживання на опалення від базового рівня становить 34%. Основні фактори, що впливають на відхилення:

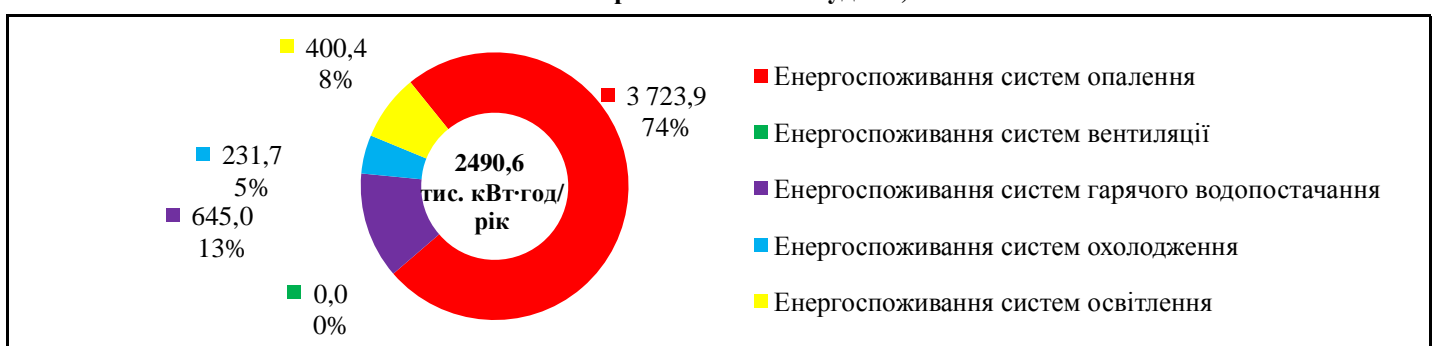
- Фактична кількість градусоднів опалювального періоду в 2018 році була менше за нормативну кількість на 40°C-днів.
- Система опалення - розбалансована, в деяких приміщеннях температура повітря нижче нормативного значення, що призводить до зниження споживання теплової енергії на опалення. За умови підвищення температури у приміщеннях до нормативного значення, базове споживання теплової енергії збільшиться в порівнянні з фактичним значенням.
- В основних приміщеннях будівлі передбачена витяжна система вентиляції з природним спонуканням. Система не працює належним чином, тому що герметичні ПВХ вікна спричинюють зниження рівня повітрообміну, що призводить до зниження споживання теплової енергії на компенсацію тепловтрат через вентиляцію. За умови підвищення рівня повітрообміну до нормативного значення, базове споживання теплової енергії збільшиться в порівнянні з фактичним значенням.

Система охолодження - локальна (побутові кондиціонери), фактичний облік енергоспоживання на охолодження в будівлі відсутній. Базове енергоспоживання на охолодження розраховано згідно з Методикою. Механічна система вентиляції в будівлі відсутня.

Загальнобудинковий облік гарячої води – відсутній, облік здійснюється поквартирними лічильниками-витратомірами. Базове споживання розраховано згідно з Методикою.

Фактичне споживання енергії на освітлення вказано для потреб освітлення місць загального користування у 2019 р., так як у кінці 2018 р. було виконано заміну старих неенергоєфективних світильників (33%) на сучасне LED-освітлення. Базове споживання розраховано за нормативними показниками для всього будинку.

### Річне енергоспоживання будівлі, %



### III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі

#### Системи опалення

Теплопостачання будинку на потреби опалення здійснюється централізовано від зовнішніх водяних теплових мереж котельні Концерну «Міські теплові мережі». В будинку відсутні абоненти з автономним опаленням.

Внутрішню систему опалення секціоновано на окремі контури, які приєднані паралельно до 2-х трубної магістралі безпосереднім способом. Загальний стан системи опалення – задовільний.

Внутрішня інженерна система опалення не відповідає нормативним вимогам ДБН В 2.5-67:2013 та характеризується:

- відсутністю системи автоматичного індивідуального теплового пункту (програмного та погодного регулювання теплового потоку);
- розбалансованістю розподільчої системи (відсутні автоматичні балансвальні клапани) погіршення теплового режиму в приміщеннях будівлі;

Вузол теплового вводу знаходиться в технічному підвалі. Теплова ізоляція вузла теплового вводу нова, виконана зі спіненого поліетилену товщиною 20 мм. Для здійснення комерційного обліку спожитої теплової енергії на опалення в 2015 році вузол теплового вводу було обладнано тепловим лічильником типу SHARKY 775.

У 2019 році проведена повна заміна сталевих трубопроводів (лежаків) у неопалювальному підвалі на металопластикові трубопроводи, що облаштовані тепловою ізоляцією (спінений поліетилен 20 мм). На подавальному та зворотному трубопроводах (по стояках) проведена заміна запірної арматури (крани кульові, фільтри).

Запірна арматура та фільтри знаходяться в доброму стані. Магістральні трубопроводи, що прокладені в технічному підвалі знаходяться в доброму стані. Заміна сталевих трубопроводів проведена у 2019 році на нові полімерні труби з облаштуванням сучасної теплоізоляції.

Загальна кількість стояків системи опалення становить 168 шт. Загальна кількість встановлених опалювальних приладів становить 1 401 шт. Прокладка стояків в опалювальних приміщеннях – відкрита вздовж стін. Прилади опалення розміщені під віконними блоками та вздовж стін, що межують з зовнішнім середовищем.

За проектом будівництва приєднання приладів опалення, в межах стояку, здійснено послідовно, без застосування обвідного трубопроводу (байпасу), запірної арматури та термостатичних клапанів.

Опалювальні прилади, що передбачені проектом у під'їздах поступово були демонтовані. У квартирах наявні опалювальні прилади різних типів. Застарілі чавунні секційні радіатори та конвектори «Аккорд». Сучасні сталеві панельні радіатори, алюмінієві та біметалічні секційні радіатори.

#### Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції

В будівлі за проектом будівництва передбачена витяжна система вентиляції з природним спонуканням. Приплив свіжого повітря неорганізований, забезпечується через віконні кватирки або нещільності вікон і дверей. Видалення відпрацьованого повітря з приміщень – через витяжні решітки, що встановлені в кухнях і санвузлах, по вертикальних збірних вентиляційних каналах за рахунок гравітаційного напору.

Система гравітаційної витяжної системи вентиляції будинку знаходиться у незадовільному стані.

В квартирах, де вікна повністю або частково замінені на герметичні з металопластиковими профілями без організації припливу свіжого повітря, спостерігається значне зниження рівня повітрообміну. В наслідок чого, має місце зниження якості мікроклімату в житлових приміщеннях будинку, а саме недоліку кисню, підвищення концентрації CO<sub>2</sub>, рівня вологості, поява колоній пліснявих грибків, що безпосередньо впливає на погіршення стану здоров'я мешканців.

Система охолодження - локальна (побутові кондиціонери)

#### Системи постачання гарячої води

Загальний стан системи гарячого водопостачання – задовільний.

Гаряче водопостачання будівлі централізоване. У 2019 р. старі сталеві трубопроводи (лежаки) у неопалювальному підвалі замінені на полімерні труби, тепла ізоляція нова, виконана зі спіненого поліетилену. Зі слів мешканців, як резервні джерела гарячого водопостачання, додатково використовуються електричні накопичувальні водопідігрівачі.

#### Системи освітлення

Стан штучного освітлення у містах загального користування – задовільний. Система освітлення під'їздів переважно складається з LED світильників та частково ламп розжарювання.

#### IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

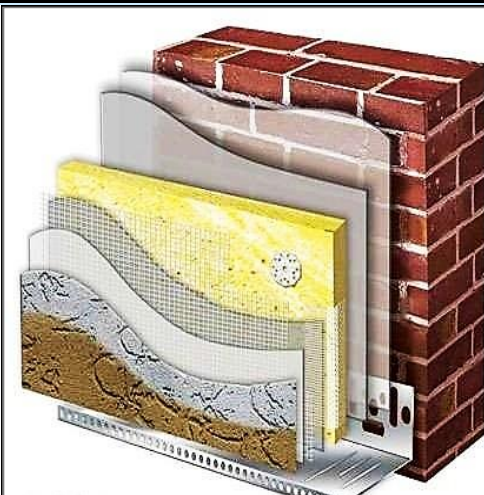
##### Захід № 1. Комплекс робіт з теплоізоляції та улаштування зовнішніх стін та цоколю

Пропонується виконати теплоізоляцію зовнішніх стін із застосуванням системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції (з опорядженням штукатуркою)

Додатково пропонується проведення герметизації міжпанельних швів стін фасаду та утеплення деформаційних швів між секціями будинку.

В якості утеплювача пропонується використати мінераловатні плити товщиною 150 мм з щільністю не менше 150 кг/м<sup>3</sup> та коефіцієнтом теплопровідності не більше 0,040 Вт/(м·К). Для утеплення стін цоколю використати екструзійний пінополістирол «XPS» товщиною 100 мм та коефіцієнтом теплопровідності не більше 0,031 Вт/(м·К). Утеплення фасаду слід здійснювати згідно нормативних вимог України, зокрема ДБН В. 2. 6-33

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. грн/рік	роки
952 165	26 071 098	803 777	1 023 603	25,5

##### Захід № 2. Заміна або ремонт блоків віконних та блоків балконних дверних у приміщеннях (місцях) загального користування будівлі

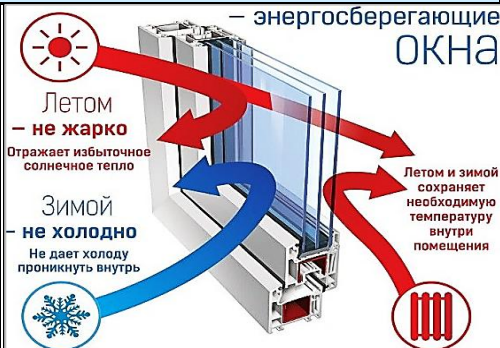
В рамках заходу пропонується існуючі дерев'яні вікна, що не відповідають ДБН В.2.6-31, замінити на металопластикові вікна з двокамерними склопакетами, що наповнені аргоном з пластиковими дистанційними рамками та виконання робіт з утеплення внутрішніх та зовнішніх укосів.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.6-23 та ДСТУ Н Б.В. 2.6-146.

Рекомендована профільна система: кількість камер профілю не менше - 5-ти, ширина профільної системи не менше 70 мм.

Рекомендована формула склопакету: 4i-10Ar-4-12Ar-4i.

Остаточний вибір типу скління та профільної системи виконується проектантом на етапі робочого проектування.



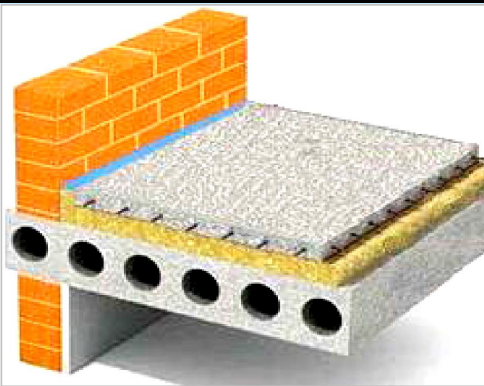
Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис.грн	кВт·г/рік	тис. грн/рік	роки
39 191	1 073 078	102 956	131 114	8,2

##### Захід № 3. Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування опалювальних та неопалювальних горіщ (технічних поверхів) та дахів

В рамках заходу пропонується виконати утеплення перекриття даху із застосуванням мінераловатних плит теплопровідністю не більше 0,045 Вт/(м·К) та щільністю не менше 160 кг/м<sup>3</sup>.

Під шаром утеплювача слід влаштувати пароізоляцію, а поверх – гідроізоляційний шар. Реалізація заходу дозволить привести опір теплопередачі дахового перекриття до нормативного рівня відповідно до ДБН В.2.6-31 «Теплова ізоляція будівель».

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).



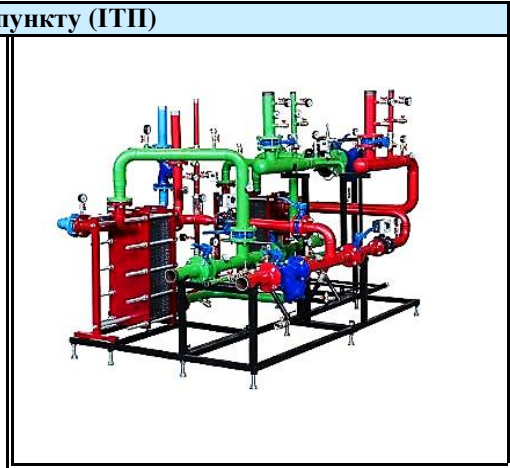
Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис.грн	кВт·г/рік	тис. грн/рік	роки
201 842	5 526 593	288 118	366 916	15,1

#### Захід № 4. Встановлення або модернізація індивідуального теплового пункту (ІТП)

В рамках заходу пропонується оснащення теплового вводу будівлі двома індивідуальними тепловими пунктами (далі - ІТП) незалежного типу (з теплообмінником), що оснащені засобами для автоматичного регулювання теплового потоку в залежності від погодних умов та режиму використання будівлі. Загальна кількість та потужність встановленого ІТП буде обрана на стадії робочого проектування.

Основні переваги індивідуального регулювання споживання теплової енергії за допомогою автоматики ІТП для споживача теплової енергії – можливість автоматично управляти тепловим режимом будівлі, забезпечуючи стабільну температуру в приміщенні будівлі протягом усього періоду опалення.

При проектуванні та виборі нового устаткування та матеріалів необхідно виконати розрахунки щодо гідравлічного та теплового режиму системи опалення з урахуванням зниження теплового навантаження після утеплення огорожувальних конструкцій будівлі. Реалізація заходу дозволить: зменшити споживання теплової енергії на опалення в перехідні періоди року, а також в нічні періоди.



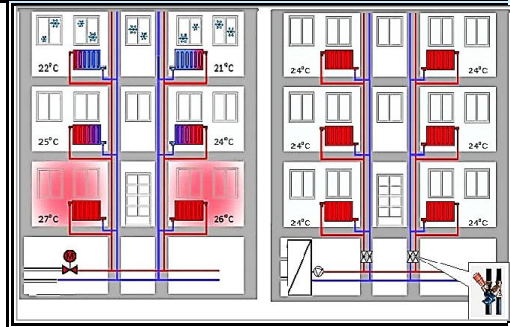
Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис.грн	кВт·г/рік	тис. грн/рік	роки
70 848	1 939 884	913 824	1 163 747	1,7

#### Захід № 5. Гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних (балансувальних) клапанів

В рамках заходу пропонується проведення наступних заходів:

- гідрохімічна промивка внутрішньої системи опалення;
- встановлення автоматичних балансувальних клапанів на розподільчих зворотніх стояках опалення.

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



Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис.грн	кВт·г/рік	тис. грн/рік	роки
11 198	306 600	62 527	79 628	3,9

#### Захід № 6. Модернізація системи освітлення місць загального користування

В рамках заходу, для освітлення сходових майданчиків, на заміну існуючих ламп розжарювання пропонується встановити сучасні енергоефективні світлодіодні LED світильники (клас енергоефективності А+). Також пропонується облаштувати світильники датчиками присутності.

Світлодіодні джерела світла мають значний термін експлуатації (не менше 30000 годин), безінерційність вмикання, екологічна безпека (не потребують утилізації), стійкість до перепадів напруги.

При виборі світлодіодних світильників та ламп, особливу увагу слід приділити наявності сертифікату відповідності державним санітарним вимогам щодо їх застосування.



Інвестиції		Економія		Окупність
тис. EUR	тис.грн	кВт·г/рік	тис. грн/рік	роки
730	20 000	4 669	7 845	2,5

Детальні відомості, в тому числі про економічну ефективність викладених рекомендацій, наведені у рекомендаційному звіті.