

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

АДРЕСА (МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ) БУДІВЛІ:








м. Дубно Рівненська область вул. Лисенка, 13

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА НАЗВА:

Громадська: Дошкільний навчальний заклад №3

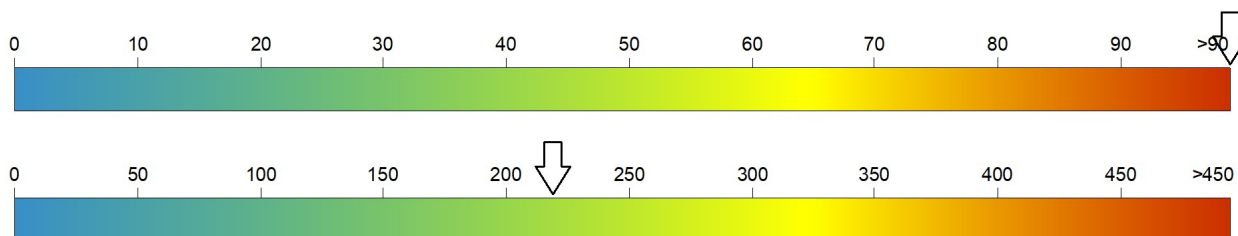
## ВІДОМОСТІ ПРО КОНСТРУКЦІЮ БУДІВЛІ

ОПАЛЮВАНА ПЛОЩА, М <sup>2</sup> :	207.13	ОПАЛЮВАНИЙ ОБ'ЄМ, М <sup>3</sup> :	647.6
КІЛЬКІСТЬ ПОВЕРХІВ:	2	РІК ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ:	1968

ШКАЛА КЛАСІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ		КЛАС ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ
ВИСОКИЙ РІВЕНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ		
	< 28	кВт×год/м <sup>3</sup>
	< 51	кВт×год/м <sup>3</sup>
	< 56	кВт×год/м <sup>3</sup>
	< 70	кВт×год/м <sup>3</sup>
	< 85	кВт×год/м <sup>3</sup>
	< 99	кВт×год/м <sup>3</sup>
	> 99	кВт×год/м <sup>3</sup>
НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ		
ПІТОМЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ОПАЛЕННЯ, ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ, ОХОЛОДЖЕННЯ БУДІВЛІ		183.29

ПІТОМЕ СПОЖИВАННЯ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ, кВт × год/м<sup>2</sup> ЗА РІК

1116.88



ПІТОМІ ВИКИДИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, кг/м<sup>2</sup> ЗА РІК

219.13

СЕРІЯ ТА НОМЕР КВАЛІФІКАЦІЙНОГО АТЕСТАТА ЕНЕРГОАУДИТОРА

EE 00096

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

АДРЕСА (МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ) БУДІВЛІ: м. Дубно Рівненська область вул. Лисенка, 13  
ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ПРИЗНАЧЕННЯ ТА НАЗВА: Громадська: Дошкільний навчальний заклад №3

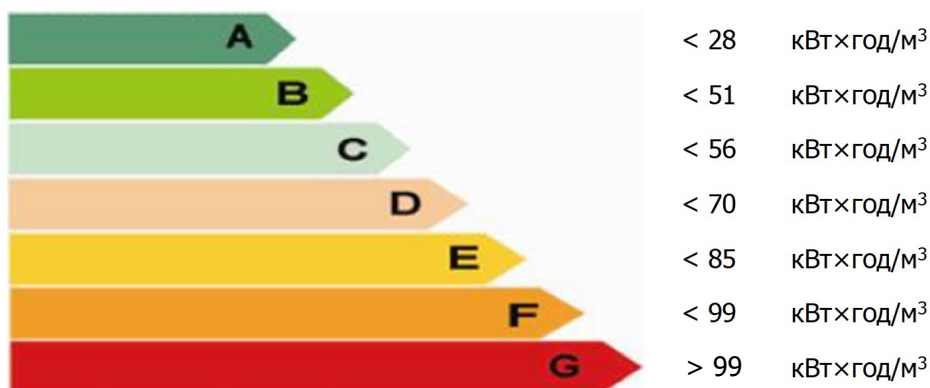
## ВІДОМОСТІ ПРО КОНСТРУКЦІЮ БУДІВЛІ

ЗАГАЛЬНА ПЛОЩА, М<sup>2</sup>: 442.7  
ЗАГАЛЬНИЙ ОБ'ЄМ, М<sup>3</sup>: 1168.7  
ОПАЛЮВАНА ПЛОЩА, М<sup>2</sup>: 207.13  
ОПАЛЮВАНИЙ ОБ'ЄМ, М<sup>3</sup>: 647.6  
КІЛЬКІСТЬ ПОВЕРХІВ: 2  
РІК ПРИЙНЯТТЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ: 1968  
КІЛЬКІСТЬ ПІД'ЇЗДІВ АБО ВХОДІВ: 1



## ШКАЛА КЛАСІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

ВИСОКИЙ РІВЕНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ



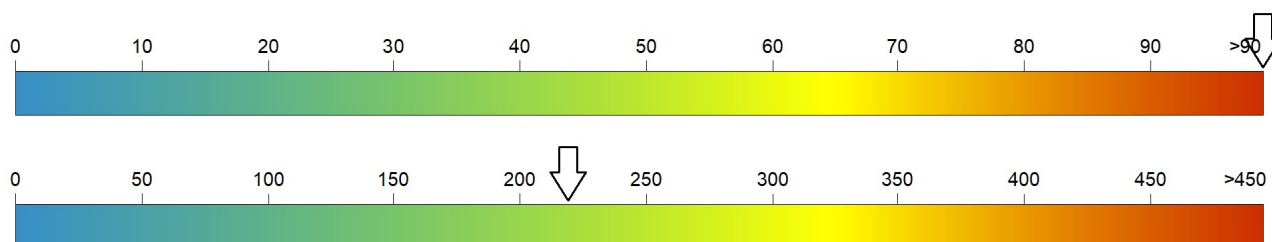
НИЗЬКИЙ РІВЕНЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

ПИТОМЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ НА ОПАЛЕННЯ, ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ, ОХОЛОДЖЕННЯ БУДІВЛІ

183.29

ПИТОМЕ СПОЖИВАННЯ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ, кВт × год/м<sup>2</sup> ЗА РІК

1116.88



ПИТОМІ ВИКИДИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, кг/м<sup>2</sup> ЗА РІК

219.13

СЕРІЯ ТА НОМЕР КВАЛІФІКАЦІЙНОГО АТЕСТАТА ЕНЕРГОАУДИТОРА

EE 00096

## I. ФАКТИЧНІ АБО ПРОЕКТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

ВИД ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ	ЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ( $m^2 \times K$ )/Вт		ПЛОЩА А $m^2$
	ІСНУЮЧЕ ПРИВЕДЕНЕ ЗНАЧЕННЯ	МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ	
ЗОВНІШНІ СТІНИ	1.00	3.30	310.3
СУМІЩЕНІ ПЕРЕКРИТТЯ			
ПОКРИТТЯ ОПАЛЮВАНИХ ГОРИЩ (ТЕХНІЧНИХ ПОВЕРХІВ) ТА ПОКРИТТЯ МАНСАРДНОГО ТИПУ	5.59	4.95	49.0
ГОРИЩНІ ПЕРЕКРИТТЯ НЕОПАЛЮВАНИХ ГОРИЩ	5.59	4.95	84.8
ПЕРЕКРИТТЯ НАД ПРОЇЗДАМИ ТА НЕОПАЛЮВАНИМИ ПІДВАЛАМИ	2.40	3.75	105.6
СВІТЛОПРОЗОРИ ОГОРОДЖУВАЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ	0.47	0.75	31.0
ЗОВНІШНІ ДВЕРІ	0.45	0.60	9.5

### ОПИС ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Значення опору теплопередачі огороджуючих конструкцій є істотно меншим за мінімально допустиме, встановлене ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

## II. ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ФАКТИЧНЕ ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ БУДІВЛІ

### ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ

НАЗВА ПОКАЗА	ІСНУЮЧЕ ЗНАЧЕННЯ кВт×год/м <sup>3</sup> ЗА РІК	МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ кВт×год/м <sup>3</sup> ЗА РІК
ПИТОМА ЕНЕРГОПОТРЕБА НА ОПАЛЕННЯ, ОХОЛОДЖЕННЯ, ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ	121.62	48.00
ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПРИ ОПАЛЕННІ	161.56	
ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПРИ ОХОЛОДЖЕННІ	0.00	
ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПРИ ГАРЯЧОМУ ВОДОПОСТАЧАННІ	21.73	
ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ	0.00	
ПИТОМЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПРИ ОСВІТЛЕННІ	3.85	
ПИТОМЕ СПОЖИВАННЯ ПЕРВИННОЇ ЕНЕРГІЇ, кВт × год/м <sup>2</sup> ЗА РІК	1116.88	
ПИТОМІ ВИКИДИ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ, кг/м <sup>2</sup> ЗА РІК	219.13	

### ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ БУДІВЛІ

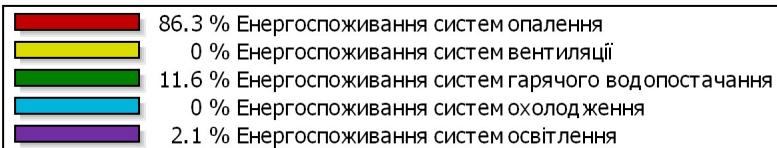
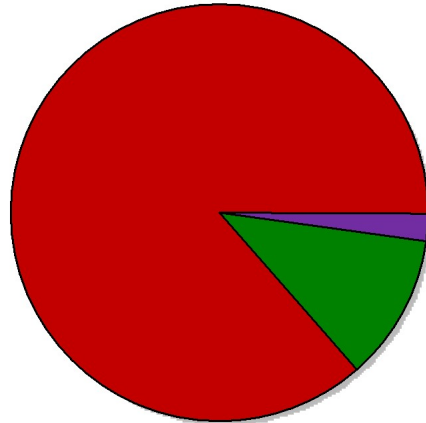
ВИД	ФАКТИЧНИЙ ОБСЯГ СПОЖИВАННЯ ЗА РІК		РОЗРАХУНКОВИЙ ОБСЯГ СПОЖИВАННЯ ЗА РІК	
	тис. кВт × год	кВт×год/м <sup>3</sup>	тис. кВт × год	кВт×год/м <sup>3</sup>
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ	30.04	46.39	104.62	161.56
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ			0.00	0.00
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ			14.07	21.73
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ			0.00	0.00
ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ	2.00	3.09	2.49	3.85
<b>УСЬОГО</b>	<b>32.04</b>	<b>49.48</b>	<b>121.18</b>	<b>187.14</b>

ПРИЧИНИ ВІДХИЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ ОБСЯГІВ СПОЖИВАННЯ ВІД ФАКТИЧНИХ

Розрахунковий обсяг споживання енергії на опалення є більшим за фактичний, оскільки:

- фактичні режими роботи закладу відрізняються від використаного для розрахунку;
- температура чергового режиму опалення значно нижча від нормативної;
- в приміщеннях не дотримується нормативна внутрішня температура повітря;
- в приміщеннях не дотримується кратність повітрообміну;
- фактична температура повітря за опалювальний сезон є вищою за розрахункову;
- обсяг споживання іншими системами порівняти неможливо, оскільки відсутній індивідуальний облік для цих систем.

РІЧНЕ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ БУДІВЛІ, %



### III. ФАКТИЧНІ АБО ПРОЕКТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ БУДІВЛІ

СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ	Проект опалення виконаний з нижнім розведенням і розраховані на розрахункову температуру зовнішнього повітря -21 °С. У 2013 р. здійснено капітальний ремонт системи опалення та водопроводу із встановленням пластикових труб та замінено старі радіатори на сучасні. Система опалення прийнята двотрубна, прокладка стояків - частково відкрита вздовж стін будівлі.
СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ, КОНДИЦІОНУВАННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЇ	Наразі припливно-витяжна вентиляційна система з механічним спонуканням відсутня. Притік свіжого повітря для провітрювання приміщень здійснюють за рахунок природної вентиляції, зокрема, - відкривання фрамуг й стулок вікон і дверей, а також інфільтрації повітря через нещільності в елементах огорожувальних конструкцій (вікон, дверей, зовнішніх стін). Проте, інфільтрація усувається після встановлення герметичних металопластикових вікон та дверей і утеплення стін. Тому необхідно передбачати у встановлюваних металопластикових вікнах режими «провітрювання» та «мікропровітрювання», використання яких запобігає над-мірним втратам тепла.
СИСТЕМИ ПОСТАЧАННЯ ГАРЯЧОЇ ВОДИ	Передбачено приготування гарячої води з використанням 1-го електробойлера (рис. 4.6 в), де холодну воду з водогону КП „Дубновоканал” нагрівають від температури +11°С до +35...40°С.
СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ	Система освітлення приміщень будівлі - загальна суміщена (поєднання природного та штучного освітлення), що відповідає вимогам ДБН В.2.5-28. Прокладення мережі живлення системи електроосвітлення - приховане, в товщі стін, під штукатурним покриттям, що відповідає вимогам ПВЕ України 2009 (Правила встановлення електроустановок). Система керування штучним освітленням приміщень будівлі - зональна. Керування освітленням приміщень будівлі здійснюється в ручному режимі вимикачами, що встановлені на групу світильників. Найбільшу частку в системі внутрішнього освітлення займають світлодіодні лампи та лампи розжарювання. Управління освітленням проводиться за допомогою побутових електровимикачів. Система централізованого керування освітленням у відповідності до графіку роботи будівлі відсутня. Через відсутність окремого обліку електроенергії на систему освітлення неможливо об'єктивно визначити фактичне споживання електроенергії на потреби системи освітлення. Занизька освітленість обумовлена наступними чинниками: - деградацією характеристик ламп у часі та необхідністю їх заміни; - великою кількістю непрацюючих ламп та світильників (до 20%), або їх відсутністю; - заниженою номінальною потужністю встановлених ламп відносно проектних значень.

### IV. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ) ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

1. Утеплення зовнішніх стін мінеральною ватою товщиною 150 мм  
Пропонується застосувати пошарову скріплюючу систему утеплення зовнішніх стін. Суть системи полягає у шаровому нанесенні клейової суміші, теплоізоляційних матеріалів, захисних та декоративних шарів. Мінімально необхідна товщина теплоізолюючого матеріалу повинна відповідати забезпеченню нормативних показників опору теплопередачі згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Утеплення зовнішніх стін виконувати згідно вимог ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації» та ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні вимоги»  
Пропонується для утеплення зовнішніх стін застосовувати в якості утеплювача базальтову мінеральну вату з щільністю 145 кг/м<sup>3</sup> та  $\alpha_p, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) = 0,04$ , товщиною 150мм. При влаштуванні віконних блоків на зовнішній стороні конструкції стіни для усунення додаткових містків холоду у вигляді зовнішніх відкосів, виключається в подальшому можливість застосування утеплення зовнішніх відкосів. Ізоляцію стін пропонується виконувати за фасадними системами утеплення Ceresit, Baumit або Kreisel.  
Загальна площа утеплення зовнішніх стін усієї будівлі (в т.ч. усіх архітектурних форм - парапети тощо) складає 264,0 м<sup>2</sup>.  
На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти утеплення та обрати найдоцільніший

варіант, який відповідатиме нормативним вимогам на час проектування та забезпечуватиме не гірші показники, які розраховані в поточному звіті. Вартість впровадження енергоефективного заходу є орієнтовною, остаточна вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 601103

Економія енергії кВт\*год/мЗрік 71,73

кВт\*год/рік 46450

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 89649

Економічний строк служби рік 15

## 2. Утеплення даху (горищного перекриття) мінватою товщиною 200 мм

Для утеплення горищного перекриття пропонується :

- Демонтаж існуючого перекриття (шару глини, настил дошок, дерев'яної підшивки, вапняної штукатурки)

- Влаштування знизу гіпсокартонної підшивки на металевих усилених профілях до балок.

- Влаштування теплоізоляції, зокрема м'якої рулонної мінеральної вати, Ар. Вт/(м К) = 0,04, товщиною 200 мм з пароізоляційною плівкою.

- Влаштування настилу з дерев'яних дошок товщиною 25 мм.

Мінімально необхідна товщина теплоізолюючого матеріалу повинна відповідати забезпеченню нормативних показників опору теплопередачі згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Площа утеплення горищного дерев'яного перекриття складає 342,9 м<sup>2</sup>.

Утеплення горищного перекриття виконувати згідно вимог ДБН В.2.6-14:2008 «Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд».

Виконання даного заходу необхідно виконувати лише після капітального ремонту покрівлі даху.

На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти утеплення та обрати найдоцільніший варіант, який відповідатиме нормативним вимогам на час проектування та забезпечуватиме не гірші показники, які розраховані в поточному звіті. Вартість впровадження енергоефективного заходу є орієнтовною, остаточна вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 107940

Економія енергії кВт\*год/мЗрік 14,98

кВт\*год/рік 9700

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 18721

Економічний строк служби рік 15

## 3. Утеплення цоколя піносклом товщиною 100 мм.

Пропонується утеплення цоколя скріплюючою системою від рівня підлоги до відмітки ґрунту, а також нижче рівня ґрунту на глибину не менше 0,5 м (згідно п.4.10 ДСТУ Б В.2.6 189:2013 для будівель без підвалу). Мінімально необхідна товщина теплоізолюючого матеріалу повинна відповідати забезпеченню нормативних показників опору теплопередачі згідно ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель».

Утеплення стін цоколю виконувати згідно вимог ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації» та ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні вимоги

Загальні технічні вимоги

Пропонується для утеплення стін цоколю застосовувати в якості утеплювача піноскло з щільністю 145 кг/м<sup>3</sup> та Ар, Вт/(м К) = 0,045, товщиною 100мм. Ізоляцію стін цоколю над рівнем ґрунту пропонується виконувати за фасадними системами утеплення Ceresit, Baumit або Kreisel. Разом з утепленням стін цоколю під рівнем ґрунту виконати гідроізоляцію.

Площа утеплення цоколю вище рівня ґрунту становить 28 м<sup>2</sup> та 54 м<sup>2</sup> нижче рівня ґрунту. Загальна площа утеплення цоколю становить 82 м<sup>2</sup>.

На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти утеплення та обрати найдоцільніший варіант, який відповідатиме нормативним вимогам на час проектування та забезпечуватиме не гірші показники, які розраховані в поточному звіті. Вартість впровадження енергоефективного заходу є орієнтовною, остаточна вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 110620

Економія енергії кВт\*год/мЗрік 0,8

кВт\*год/рік 518

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 999

Економічний строк служби рік 15

4. Заміна існуючих старих вікон на нові вікна з двокамерним склопакетом із енергозберігаючим склом Конструкції дерев'яних вікон через вплив навколишнього середовища і старіння з плином часу мають короблення елементів рами, провисання стулок, нещільне прилягання скла, нещільне примикання стулок до рами, трухлість окремих елементів та їх випадання, що призводить до високого рівня інфільтрації та значних тепловтрат через них.

Встановленні металопластикові вікна з однокамерним склопакетом не відповідають нормативним показникам опору теплопередачі. Для підвищення енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій та забезпечення їхніх показників опору теплопередачі нормативним вимогам відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» пропонується замінити старі дерев'яні вікна та однокамерні металопластикові вікна на нові двокамерні вікна з і-склом. Для і температурної зони нормативний показник опору теплопередачі повинен становити: світлопрозорі огорожувальні конструкції  $R_q \min = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$

Щоб забезпечити нормативні показники опору теплопередачі віконних конструкцій рекомендується встановити вікна ПВХ з 5-й камерною профільною системою Rehau Ecosol-Design (опір теплопередачі профільної системи  $0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ) та з енергозберігаючим двокамерним склопакетом у варіанті скління 4i-4M1-10-4i з тепловідбивним покриттям, тобто напиленням на скло іонів срібла (і-скло) з коефіцієнтом опору теплопередачі  $0,93 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ . Опір теплопередачі віконної конструкції становить  $0,76 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$  згідно протоколів випробувань, що відповідає нормам для I та II температурної зони згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».

Заміні підлягають усі існуючі дерев'яні та металопластикові вікна з однокамерними склопакетами. Загальна площа заміни вікон становить  $30,91 \text{ м}^2$ .

Розміри та кількість вікон підлягають уточненню перед замовленням шляхом індивідуальних замірів. Нові вікна обов'язково повинні бути обладнані системою мікропровітрювання.

Для забезпечення надійної експлуатації протягом строку служби нових вікон рекомендується хоча б один раз на рік проводити очищення від бруду фурнітури та ущільнювачів, змащувати їх. Кожен рік необхідно перевіряти вікна на щільність та проводити регулювання фурнітури.

У вартість заміни вікон входять такі роботи:

- Демонтаж існуючих вікон
- Монтаж нових вікон
- Герметизація стиків вікон стрічкою монтажною ПСУЛ
- Встановлення пластикових підвіконних дошок .
- Встановлення віконних зливів

На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти підбору вікон та обрати найдоцільніший варіант, який відповідатиме нормативним вимогам на час проектування та забезпечуватиме не гірші показники, які розраховані в поточному звіті. Вартість впровадження енергоефективного заходу є орієнтовною, остаточна вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Auditor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 136630

Економія енергії  $\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^2 \cdot \text{рік}$  9,0

$\text{кВт} \cdot \text{год}/\text{рік}$  5828,4

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 11249

Економічний строк служби рік 15

5. Заміна існуючих зовнішніх вхідних дверей на нові двері ПВХ з двокамерним склопакетом із енергозберігаючим склом (і-скло)

Опір теплопередачі існуючих зовнішніх дверей не відповідають нормам. Щоб забезпечити нормативні показники опору теплопередачі дверних конструкцій рекомендується встановити вікна ПВХ з 5-й камерною профільною системою Rehau Ecosol -Design (опір теплопередачі профільної системи  $0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ) та з енергозберігаючим двокамерним склопакетом у варіанті скління 4i-10-4M1-10-4i з тепловідбивним покриттям, тобто напиленням на скло іонів срібла (і-скло) з коефіцієнтом опору теплопередачі  $0,93 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ . Опір теплопередачі дверної конструкції становить  $0,76 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$  згідно протоколів випробувань, що відповідає нормам для I та II температурної зони згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Беручи до уваги те, що найбільші втрати тепла відбувається саме через постійне відкриття дверей пропонується встановити дотягувачі дверей, у середньому ресурс роботи автоматичних дотягувачів складає 500 тис. циклів. Необхідна кількість дотягувачів 6 шт. Загальна площа дверей, що підлягають заміні становить  $11,4 \text{ м}^2$ .

У вартість заміни вікон входять такі роботи:

- Демонтаж існуючих дверей
- Монтаж нових дверей
- Герметизація стиків дверей стрічкою монтажною ПСУЛ

На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти підбору дверей та обрати найдоцільніший варіант, який відповідатиме нормативним вимогам на час проектування та забезпечуватиме не гірші показники, які розраховані в поточному звіті. Вартість впровадження

енергоефективного заходу є орієнтовною, остаточна вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 22420

Економія енергії кВт\*год/мЗрік 3,4

кВт\*год/рік 2202

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 4250

Економічний строк служби рік 15

#### 6. Часткова модернізація системи опалення

Існуюча система опалення закладу проточна двотрубна вертикальна з нижнім розведенням теплоносія. Прилади опалення – біметалеві радіатори.

Існуюча теплоізоляція системи розподільчих трубопроводів виконана зі скловолокна та втратила свої теплоізоляційні властивості. На деяких ділянках теплоізоляція трубопроводів зовсім відсутня.

Присутнє гідравлічне розбалансування системи опалення так як спостерігається нерівномірність розподілення теплоносія по стояках, що в свою чергу зумовлює коливання внутрішньої температури повітря у приміщеннях залежно від блоку будівлі та розташування стояка у системі опалення відносно розподільчого теплового вводу.

Частково присутня місцева регульовальна арматура (терморегулятори) на опалювальних приладах у кількості.

Перелічені вище фактори, а саме низька ефективність роботи розподільчої підсистеми та низька тепловіддача опалювальних приладів впливають на тепловий комфорт у приміщеннях закладу.

Для покращення ефективності роботи розподільчої підсистеми та ефективності тепловіддачі опалювальних приладів системи опалення пропонується виконати часткову модернізацію існуючої системи опалення.

В рамках повної модернізації пропонується проведення наступних заходів:

- Встановлення динамічних клапанів RA-DV DN15, запірних клапанів RLV-S DN15 та тер-моголовки VD2920 фірми Danfoss. Динамічні клапани RA-DV поєднують в собі функції автома-тичних балансувальних кранів та радіаторних терморегуляторів, тому додаткових балансу-вальних клапанів дублювати не має потреби. Встановлення динамічних клапанів RA-DV доз-волить забезпечити необхідний розподіл потрібної кількості теплоносія по системі опалення та забезпечить місцеве регулювання теплового потоку у відповідності до внутрішніх темпе-ратурних режимів конкретних приміщень. Також їх встановлення дозволить усунути коливан-ня внутрішньої темпераури приміщень залежно від орієнтації розташування будівлі або сто-яка системи опалення.
- Встановлення радіаторних рефлекторів (відбиваючих екранів із вспіненого поліетилену та алюмінієвої фольги) між стіною та опалювальним приладом. Це дозволить покращити радіаційну ефективність нагрівального приладу завдяки віддзеркаленню інфрачервоного теп-лового випромінювання тепловідбиваючим екраном з алюмінієвої фольги (наприклад: ізолон, пінофол, бестізол та інші, які представлені наринку України). Встановлення екрану необхідно виконувати по ширині ніші віконного прорізу.

- Влаштування теплоізоляції розподільчих трубопроводів системи опалення. Це дозволить зменшити тепловтрати по всій довжині прокладання розподільчих трубопроводів. В якості теплоізоляції для трубопроводів слід використовувати мінвату з фольгова ним покриттям або спінений поліетилен (наприклад "ThermafleX", "Isoflex", "ТерІоізоІ" або інші які представ-лені на ринку України).

Вибір заходу модернізації системи опалення заснований на вимогах державних норма-тивних документів, а саме обов'язкове автоматичне гідравлічне балансування стояків або приладових віток систем опалення та обов'язкове застосування автоматичних терморегу-ляторів на опалювальних приладах систем опалення згідно ДБН В.3.2-2-2009 «Реконструкція, ремонт, реставрація об'єктів будівництва. Житлові будинки. Реконструкція та капремонт» та ДБН В.2.5- 67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Основним завданнями модернізації системи опалення є скорочення споживання теплової енергії при поліпшенні рівня теплового комфорту в приміщеннях.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 54816

Економія енергії кВт\*год/мЗрік 7,31

кВт\*год/рік 4734

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 9136

Економічний строк служби рік 15

#### 7. Влаштування механічної приточно-витяжної системи вентиляції з рекуперацією тепла

Механічна припливна вентиляція відсутня. Притік повітря здійснюється за рахунок інфіль-трації повітря через огорожувальні конструкції (вікон, дверей , зовнішніх стін) та природньої вентиляції зокрема відкривання стулок вікон і дверей для провітрювання приміщень згідно рег-ламенту. Відпрацьоване



повітря виводиться через витяжні вентиляційні канали. Витяжні вентиляційні шахти є винесені за межі покрівлі шатрового даху. Витяжний зонд над плитами у харчоблоці присутній. Повітрообмін неконтрольований. Якість повітря у приміщеннях дитячих груп, спалень та харчоблоку є в задовільному стані.

Після виконання термомодернізації огорожувальних конструкцій будівлі, економиться споживання теплової енергії, завдяки зменшенню трансмісійних тепловтрат та інфільтраційних. Зменшення інфільтрації повітря через огорожувальні конструкції (стіни, вікна, двері) знижує рівень вентиляції, що дуже негативно позначається як на здоров'ї людини, так і на стані приміщень. Не керована вентиляція будівель, як правило, відбувається завдяки тому, що ми відкриваємо пластикові вікна, але це, по-перше, не вирішує всіх проблем, а, по-друге, в хо-лодну пору створює дискомфорт і зводить нанівець їх енергозберігаючі властивості.

Тому для покращення внутрішнього повітрообміну приміщень та приведення до санітарних норм пропонується :

- влаштувати механічну припливно-витяжну вентиляцію з рекуперацією тепла у ігрових групах;
- встановити у санвузлах настінні побутові витяжні вентилятори;

Додатково рекомендуємо:

- виконати профілактичну чистку вентиляційних витяжних гравітаційних каналів у всіх приміщеннях;

Пріоритетом даного заходу є не стільки економія енергоносіїв, як приведення внутрішнього повітрообміну дошкільного закладу до нормативних умов. Тому цей захід не можна зовсім відносити до енергозберігаючого навіть поміжтого, що виконуватиметься утилізація тепла вихідного повітря.

Одночасно система припливно-витяжної вентиляції буде частково компенсувати навантаження на систему опалення завдяки рекуперації.

Характеристики Prana 150

- Приток - 105 м<sup>3</sup>/год,
- Дитяжка - 97 м<sup>3</sup>/год;
- Приток і витяжка одночасно;
- Споживання електроенергії від 4 до 68 Вт\*год;
- ККД до 95%, клас енергоефективності A+;
- Мідний теплообмінник

Модель застосовується на об'єктах побутового призначення:

- приватні будинки
- квартири
- офісні приміщення
- навчальні та дошкільні заклади
- інші об'єкти побутового призначення

Рекуператор забезпечує постійний приплив свіжого повітря та нормалізує рівень вологості в приміщенні, цим самим допомагає позбутись плісняви та грибка на стінах, та за-побігає запотіванню вікон.

Даний захід доцільно виконувати лише після комплексної термомодернізації будівлі та за-міні усіх вікон! Він несе за собою приведення до санітарних умов внутрішній мікроклімат, а не енергозберігаючий ефект!!!

На етапі робочого проектування слід повторно розглянути варіанти відновлення механічної припливно-витяжної системи вентиляції та обрати найдоцільніший варіант, який відповідатиме сучасним вимогам на час проектування. Вартість впровадження заходу є орієнтовною, остаточною вартість буде відома після виконання робочого проекту та його погодження експертизою.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 66502

Економія енергії кВт\*год/м<sup>2</sup>рік 5,28

кВт\*год/рік 3419,3

Тариф на теплову енергію грн/кВт 1,93

Чиста економія грн/рік 6599

Економічний строк служби рік 15

8. Внутрішнє освітлення будівлі здійснюється за допомогою ламп розжарювання. Управління освітленням проводиться за допомогою побутових електровимикачів.

В даному заході пропонується повна модернізація системи внутрішнього освітлення шляхом заміни світильників з лампами розжарювання на нові LED світильники марки ДП020У-36-111 потужністю 36 Вт.

Економічний ефект забезпечується зниженням споживання електроенергії за рахунок меншої електричної потужності світлодіодних ламп на нових світильниках ніж існуючих ламп розжарювання при обов'язковому дотриманні нормативних вимог рівня освітленості та зниження експлуатаційних витрат за рахунок кращих експлуатаційних характеристик.

Розрахунок економії (за допомогою Audytor OZC Standart)

Всього інвестицій грн 4100

Економія енергії кВт\*год/м<sup>2</sup>рік 0,7

кВт\*год/рік 145

Тариф на теплову енергію грн/кВт 2,78  
Чиста економія грн/рік 403  
Економічний строк служби рік 15