



## **ЗВІТ ПРО ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГОАУДИТУ**

**м. Канів, вул. Леніна, 187**

**Дошкільний навчальний заклад комбінованого типу (ясла-садок) «Сонечко» №7**

**Київ  
2016**

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ

## Дошкільний навчальний заклад комбінованого типу (ясла-садок) №7

м. Канів, вул. Леніна, 187


### ПАРАМЕТРИ ОБ'ЄКТУ:


Площа 2542,9 м<sup>2</sup>  
Об'єм 7628,7 м<sup>3</sup>  
Площа стін 2058,31 м<sup>2</sup>  
Площа вікон 1179,99 м<sup>2</sup>  
Площа дверей 77,88 м<sup>2</sup>


Тривалість опалювального сезону  
Графік роботи (5 днів на тиждень)  
Кількість робочих днів на рік  
Середня кількість дітей  
Середня кількість персоналу

177 днів  
з 7<sup>00</sup> до 17<sup>30</sup>  
251 день  
170 осіб  
35 осіб



 новобудова

 продаж

 термомодернізація/  
реконструкція

 інше



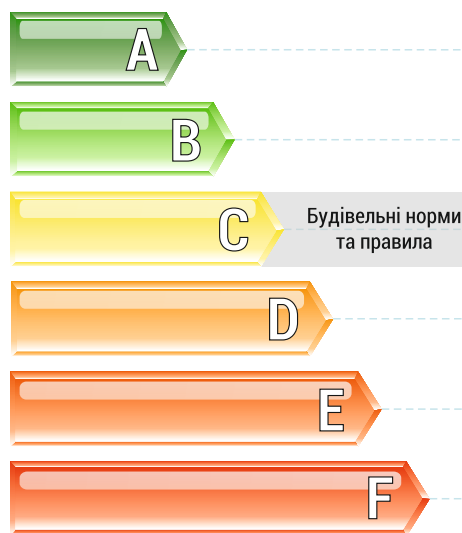
Теплова  
енергія



Електрична  
енергія



Вода



Дата проведення  
**12.04.2016**

**397**

Гкал

**50,848**

тис. кВт/год

**1767**

куб. м

### Організація, що склала енергетичний паспорт

ТОВ «ЛЕД ЛАЙТ СОЛЮШНЗ»  
м. Київ, вул. Ризька, 8а

тел.: +38 (044) 353-00-55  
www.led-light.com.ua

Енергоаудитор:  
Кожома О.С.



### Поради для підвищення енергоефективності

- здійснити додаткове утеплення фасадів та даху;
- замінити світлопрозорі конструкції на енергоефективні;
- влаштувати індивідуальний тепловий пункт з погодозалежною регуляцією;
- здійснити ізоляцію трубопроводів системи опалення;
- влаштувати рекуператори;
- заміна ламп на енергоефективні;
- замінити конфорки на електроплиті на енергозберігаючі;
- здійснити промивку системи опалення;
- влаштувати тепловідбивні екрани з тепловіддзеркалюючого матеріалу за радіаторами системи опалення.

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| <b>1</b>           | <b>Вступ .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>           | <b>Стандарти і Правила .....</b>                             | <b>4</b>  |
| <b>3</b>           | <b>Опис Стану Будівлі .....</b>                              | <b>6</b>  |
| 3.1                | Основні дані .....   | 6         |
| 3.2                | Дані по будівлі .....  | 8         |
| 3.3                | Система опалення .....                                       | 12        |
| 3.4                | Система вентиляції централізована механічна - відсутня ..... | 13        |
| 3.5                | Система побутового гарячого водопостачання .....             | 13        |
| 3.6                | Вентилятори і насоси .....                                   | 14        |
| 3.7                | Система освітлення місць загального користування .....       | 14        |
| 3.8                | Інше .....   | 15        |
| 3.9                | Система охолодження (Кондиціювання повітря) .....            | 16        |
| <b>4</b>           | <b>Енергоспоживання .....</b>                                | <b>16</b> |
| 4.1                | Виміряне енергоспоживання .....                              | 16        |
| 4.2                | Розрахунки та базове енергоспоживання .....                  | 17        |
| 4.3                | Енергетичний бюджет .....                                    | 18        |
| <b>5</b>           | <b>Потенціал енергоефективності .....</b>                    | <b>19</b> |
| <b>6</b>           | <b>Енергоефективні заходи .....</b>                          | <b>21</b> |
| 6.1                | Загальний перелік заходів .....                              | 21        |
| 6.2                | Заходи за напрямками .....                                   | 22        |
| 6.3                | Загальний перелік запропонованих заходів .....               | 33        |
| <b>7</b>           | <b>Екологічні вигоди .....</b>                               | <b>37</b> |
| <b>8</b>           | <b>Експлуатація і Обслуговування .....</b>                   | <b>38</b> |
| 8.1                | Вступ .....  | 38        |
| 8.2                | Енергомоніторинг .....                                       | 38        |
| 8.3                | Додаток А. Енергетичний паспорт будинку .....                | 40        |
| Підписи виконавців |  |           |

## **1. ВСТУП**

У разі термомодернізації, реконструкції існуючої, окремо розташованої будівлі державної і комунальної власності обов'язково складається паспорт енергетичної ефективності будівлі.

Паспортизація енергетичної ефективності будівель, що підлягають термомодернізації, реконструкції чи капітальному ремонту, здійснюється під час розроблення проектної документації з метою визначення розрахункових/фактичних показників енергетичної ефективності будівель після термомодернізації, реконструкції чи капітального ремонту та проведення оцінки відповідності зазначених показників установленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель.

Відповідно до ДСТУ Б А.2.2-8:2010 до складу проекту громадських будинків повинен входити розділ "Енергоефективність".

Структурними елементами розділу повинні бути: пояснювальна записка з результатами розрахунків теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій згідно з вимогами ДБН В.2.6-31:2006; розрахунок тепловтрат будинку на опалення згідно з ДБН В.2.6-31:2006; енергетичний паспорт будинку згідно з ДБН В.2.6-31:2006, ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007.

## 2. Стандарти і Правила

Наступні Стандарти та Правила є доречними для енергоефективних заходів та заходів по реновації:

- ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво.
- Вимоги до теплоізоляції інженерних систем та обладнання у ДБН В.2.5-64:2012 та ДБН В.2.5-67:2013
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
- ДБН В.2-2-4-97 „Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів зі зм. № 1:2005, № 2:2008, № 3:2013
- ДБН В.2.5-28:2006 Природне і штучне освітлення зі зм. № 1:2002, № 2:2012
- ДСТУ 4065-2001 „Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги (ANSI/IEEE 739-1995, NEQ)”
- ДСТУ ISO 50001:2014 «Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання
- ДБН В 2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель зі зм. № 1:2013
- ДСТУ Б В.2.6-36:2008. „Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови”
- «Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько-побутові потреби в Україні». КТМ 204 Україна 244-94. - К.:ЗАТ „ВІПОЛ”. - 2001. - 376 с.
- ДСТУ Б EN 15232:2011 Енергоефективність будівель. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями
- ДСТУ Б EN 15316-1:2011 Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотреби та енергоефективності системи. Частина 1: Загальні положення
- ДСТУ Б EN 15316-2-1:2011 Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотреби та енергоефективності системи. Частина 2-1: Тепловіддача системою опалення
- ДСТУ Б EN 15316-2-3:2011 Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотреби та енергоефективності системи. Частина 2-3: Теплоподілення в системі опалення
- ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергоефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження
- ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики будівель
- ДСТУ Б EN 15603:2012 Енергоефективність будівель. Загальне енергоспоживання та визначення енергетичних показників
- ДСТУ Б EN 15217:2012 Енергоефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичного сертифікату
- ДСТУ Б EN 13779:2011 Вентиляція громадських будівель. Вимоги до виконання

систем вентиляції та кондиціонування повітря

- ДСТУ Б EN 15459:2014 Енергоефективність будівель. Процедура економічної оцінки енергетичних систем будівель
- ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
- ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків
- ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2014 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки та енергетичної сертифікації будівель
- ДСТУ Б А.2.2-12:2014 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні

**Наслідком цих стандартів та правил є наступні вимоги (відповідно до зміни №1 ДБН В.2.6-31:2006):**

- Внутрішня температура в приміщеннях та кімнатах  $t_{\text{вн}}=22\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Мінімальний опір теплопередачі зовнішніх стін  $R_{q\text{min}} > 3,3\text{ м}^2\text{ К/Вт}$ ,
- Мінімальний опір теплопередачі вікон  $R_{q\text{min}} > 0,75\text{ м}^2\text{ К/Вт}$ ,
- Мінімальний опір теплопередачі входних дверей  $R_{q\text{min}} > 0,5\text{ м}^2\text{ К/Вт}$ ,
- Мінімальний опір теплопередачі перекриття над неопалюваним підвалом  $R_{q\text{min}} > 3,75\text{ м}^2\text{ К/Вт}$ ,
- Суміщене покриття  $R_{q\text{min}} > 5,35\text{ м}^2\text{ К/Вт}$ ,
- Нормативні максимальні тепловитрати будівлі (1 температурна зона),  $E_{\text{max}} = 36\text{ кВт-год/м}^3$ ,
- Забезпечення повітрообміну приміщень.
- Забезпечення місцевого регулювання теплового потоку для забезпечення комфортних умов перебування дітей та персоналу,
- Забезпечення необхідної кількості гарячої води відповідної температури згідно з нормативами.
- Забезпечення роботи припливної та витяжної вентиляції.
- Забезпечення належного рівня освітленості на робочий місця.
- Теплоізоляція трубопроводів, кранів, арматури.

### 3. Опис стану будівлі

#### 3.1 Основні дані

|   |                 |  |                                    |                   |               |
|---|-----------------|--|------------------------------------|-------------------|---------------|
| <b>Назва проекту / будівлі / об'єкту</b>                            |                 | Дитячий навчальний заклад №7 «Сонечко» |                                    |                   |               |
| <b>Місто:</b>   | Канів           | <b>Вулиця:</b>                         | вул. Леніна                        | <b>Буд. №:</b>    | 187           |
| <b>Власник будівлі:</b>   |                 | Комунальна власність                   |                                    |                   |               |
| <b>Контактна особа:</b>   |                 | Лагно Тетяна Василівна                 |                                    | <b>Посада</b>     | завідуюча     |
| <b>Тел:</b>   | (04736) 3-88-05 | <b>Факс:</b>                           | -                                  | <b>Ел. пошта:</b> | -             |
| <b>Тип будівлі (житло, лікарня і т.п.):</b>                         |                 | Дитячий садок                          |                                    |                   |               |
| <b>Рік зведення:</b>  |                 | 1974                                   | <b>В постійній роботі з (рік):</b> | 1975              |               |
| <b>Дата останнього основного ремонту/реконструкції (міс., рік):</b> |                 |  |                                    |                   | Частково 1988 |



| Кліматичні дані                           |  |                                 |           |                                |        |
|---|--|---------------------------------|-----------|--------------------------------|--------|
| <b>Об'єкт:</b>                            | Дитячий навчальний заклад №7 «Сонечко» |                                 |           |                                |        |
| <b>Північна широта:</b>                   | 49.759230                              | <b>Східна довгота:</b>          | 31.416075 | <b>Висота над рівнем, моря</b> | 104.05 |
| <b>Опалювальний, період (ОП); початок</b> | 16.10                                  | <b>Закінчення: [дд/мм]</b>      | 11.04     | <b>Градусо-дні (норматив)</b>  | 3947   |
| <b>РТ холодного періоду (°C)</b>          | -22                                    | <b>РТ теплого періоду: (°C)</b> | 20,5      | <b>Градусо-дні (факт 2015)</b> | 3370   |

|   |          |                                     |       |
|---|----------|-------------------------------------|-------|
| Середня швидкість вітру в ОП  | 2,8      | Переважає напрям вітру в ОП         | ПдСх  |
| Існуючі, умови внутрішнього середовища (незадов., прийнятне, добре) |          | прийнятні                           |       |
| Температури внутрішнього повітря                                    | Виміряні | при температурі зовнішнього повітря | Норми |
| Температура внутрішнього повітря (°C)                               | 15-24    | Від -22 до +5                       | 20-22 |
| Знижена температура (°C)  | -        | -                                   | -     |

|  |            |  |        |
|--|------------|--|--------|
| Графіки                                  | Робочі дні | Субота                                       | Неділя |
| Графік перебування (год/добу)            | 10,5       | -  | -      |
| Графік опалення (год/добу)               | 24         | 24   | 24     |
| Кількість присутніх дітей (список)       | 255        | Чоловік                                      |        |
| Постійні працівники                      | 35         | Чоловік                                      |        |
| Тимчасові мешканці/робітники/відвідувачі | -          | Чоловік                                      |        |
| Середня кількість дітей                  | 170        | Кількість людей впродовж графіку перебування |        |

| Встановлені лічильники                  | Місце розташування | Діє з (рік) | Найменування/Тип | Серійний номер | Коеф. перерах. |
|---|--------------------|-------------|------------------|----------------|----------------|
| Електроенергія                          | щитова             | 2015        | НІК 2301 АКІВ    | 1089001        | 20             |
|   | щитова             | 2015        | НІК 2301 АКІВ    | 1088226        | 1              |
| Центр. тепlopостачання (теплolічильник) | пральня            | 2000        | СВГУ-10          | 3304           |                |
| Холодна вода                            | мед. центр         | 2004        | Ментрон В-Н      | 7133372        |                |

|  |  |
|--|--|
| Рахунки за енергію оплачує:  | Виконавчий комітет Канівської міської ради |
| Рахунки за обслуговування оплачує:   | Виконавчий комітет Канівської міської ради |
| Рахунки за ремонт оплачує/буде оплачувати:                                 | Виконавчий комітет Канівської міської ради |
| Можливість фінансування робіт з реконструкції та енергоефективним заходам: | Виконавчий комітет Канівської міської ради |

На 2 поверсі внутрішня температура в приміщеннях може падати до 15°C, це спричинено старою зашлакованою системою опалення та відсутністю циркуляційного насоса в ній.



### 3.2 Дані по будівлі

|                                     |        |   |     |
|-------------------------------------|--------|---|-----|
| Опалювана площа (м <sup>2</sup> )   | 2542,9 | Кондиційована зона, (м <sup>2</sup> )   | -   |
| Опалюваний об'єм: (м <sup>3</sup> ) | 7628,7 | Кондиційований об'єм, (м <sup>3</sup> ) | -   |
| Периметр підлоги (м)                | 473,74 | Кількість поверхів                      | 2   |
| Висота будівлі (м)                  | 7,0    | Чиста висота приміщення (м)             | 3,0 |

| Опір теплопередачі  | Нормативний,<br>м <sup>2</sup> · К/Вт | Фактичний,<br>м <sup>2</sup> · К/Вт | Відхилення |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| Зовнішніх стін      | 3,3                                   | 0,77                                | -76,7%     |
| Дах                 | 5,35                                  | 1,34                                | -74,9%     |
| Зовнішні вікна      | 0,75                                  | 0,36                                | -52%       |
| Вхідні двері        | 0,5                                   | 0,39                                | -22%       |
| Цокольне перекриття | 5,35                                  | 0,80                                | -85%       |

#### 3.2.1 Стіни

|  |         |   |            |
|--|---------|---|------------|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) |         |   | прийнятний |
| Загальна площа (м <sup>2</sup> )                               | 2058,31 | Коефіцієнт теплопередачі U (середнє)<br>Вт/м <sup>2</sup> К | 1,3        |
| З них цоколь (м <sup>2</sup> )                                 | 134,1   | Термічний опір 1/U (середнє) м <sup>2</sup> К/ Вт           | 0,77       |

|                      |  |               |          |
|----------------------|--|---------------|----------|
| Конструкція стіни W1 | Штукатурка (20 мм), Силікатна цегла (510 мм) | Теплоізоляція | Відсутня |
|----------------------|--|---------------|----------|

| Орієнтація                            | Пн.   | Пн.Сх. | Сх.    | Пд.Сх. | Пд.    | Пд.Зх. | Зх.    | Пн.Зх. |
|---------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Площа стіни (м <sup>2</sup> )         | 496,76  |        | 476,58 |        | 568,79 |        | 516,19 |        |
| Конструкція стіни (W1)                | Штукатурка (20 мм), Силікатна цегла (510 мм). |        |        |        |        |        |        |        |
| Термічний опір (м <sup>2</sup> К/ Вт) | 1,3   | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3    | 1,3    |

Додаткова інформація та коментарі (очевидні пошкодження, шви на стінах, штукатурка, теплові мости, опис приміщень по їх типам, наприклад, навчальне приміщення, коридор, ванна, спальня, і т.д.):

В ході огляду виявлено, що корпус з групами та корпус, там де розміщено харчоблок та кухня на стику фасадів мають тріщини, а також стіна групи має пошкодження цегли через вплив дощових вод, які стікають в цьому місці. Це може бути однією з причин появи тріщин фасаду, оскільки дощова вода може потрапляти під будівлю та вимивати ґрунт.

Висота цоколю 300 мм.

### 3.2.2 Вікна

|  |   |  |            |
|--|---|--|------------|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) |   |  | прийнятний |
| Загальна площа (м²)  | 1179,99   | Коефіцієнт теплового опору R (середнє)<br>м²К/Вт | 0,36       |
| Тип матеріалу  | Д - дерево, П - пластик, А - алюміній, М - метал                    |  |            |
| Тип рами/коробки   | О - одинарний, Пд - подвійний, С – спарений, Р – роздільне плетіння |  |            |
| Тип засклення  | 1зас- одинарне засклення, 2зас -подвійне засклення, 3зас -потрійне  |  |            |

| Орієн-<br>тація | Розмір<br>(a x b) |      | Площа<br>одного | Кількість | Загальна<br>площа | Заг. довж.<br>стиків | Тип<br>матеріалу | Тип<br>Рами | Тип<br>заскл. | Надход.<br>від<br>сонячн.<br>рад. |
|-----------------|-------------------|------|-----------------|-----------|-------------------|----------------------|------------------|-------------|---------------|-----------------------------------|
|                 | м                 |      | м²              | шт.       | м²                | м                    | (Д,п,..)         | (О, Пд)     | 1, 2,<br>3зас | кВт-год                           |
| Пн              | 2                 | 2,3  | 4,60            | 8         | 36,80             | 68,8                 | Д                | Р           | 2             | 1230,92                           |
| Пн              | 1,55              | 1,15 | 1,78            | 4         | 7,13              | 21,6                 | Д                | Р           | 2             | 238,49                            |
| Пн              | 1,55              | 1,15 | 1,78            | 1         | 1,78              | 5,4                  | П                | О           | 3             | 87,58                             |
| Пн              | 1,75              | 1,8  | 3,15            | 5         | 15,75             | 35,5                 | Д                | Р           | 2             | 526,82                            |
| Пн              | 2,05              | 2,35 | 4,82            | 4         | 19,27             | 35,2                 | Д                | Р           | 2             | 644,56                            |
| Пн              | 2,05              | 5,35 | 10,97           | 28        | 307,09            | 384,8                | Д                | С           | 2             | 11852,14                          |
| Пн              | 2,05              | 3,85 | 7,89            | 6         | 47,36             | 29,6                 | Д                | С           | 2             | 1827,67                           |
| Пд              | 1,55              | 1,15 | 1,78            | 2         | 3,57              | 10,8                 | Д                | Р           | 2             | 385,03                            |
| Пд              | 1,75              | 2,75 | 4,81            | 2         | 9,63              | 18                   | Д                | Р           | 2             | 1039,54                           |
| Пд              | 1,75              | 2,75 | 4,81            | 3         | 14,44             | 27                   | П                | О           | 2             | 2352,50                           |
| Пд              | 1,8               | 1,15 | 2,07            | 6         | 12,42             | 35,4                 | Д                | Р           | 2             | 1341,41                           |
| Пд              | 1,8               | 1,15 | 2,07            | 3         | 6,21              | 17,7                 | П                | О           | 2             | 1011,88                           |
| Пд              | 2,05              | 2,35 | 4,82            | 4         | 19,27             | 35,2                 | Д                | Р           | 2             | 2081,24                           |
| Пд              | 2,05              | 5,35 | 10,97           | 19        | 208,38            | 281,2                | Д                | Р           | 2             | 22506,14                          |
| Пд              | 2,05              | 3,85 | 7,89            | 5         | 39,46             | 59                   | Д                | С           | 2             | 4917,82                           |
| Пд              | 0,7               | 5,35 | 3,75            | 3         | 11,24             | 36,3                 | Д                | С           | 2             | 1400,11                           |
| Зх              | 2,65              | 1,5  | 3,98            | 32        | 127,20            | 265,6                | М                | Р           | 2             | 7637,98                           |
| Зх              | 2,65              | 1,5  | 3,98            | 1         | 3,98              | 8,3                  | П                | О           | 2             | 360,10                            |
| Зх              | 4,1               | 3,85 | 15,79           | 4         | 63,14             | 63,6                 | Д                | Р           | 1             | 3791,37                           |
| Сх              | 2,65              | 1,5  | 3,98            | 33        | 131,18            | 273,9                | М                | Р           | 2             | 7612,35                           |
| Сх              | 4,1               | 3,85 | 15,79           | 6         | 94,71             | 95,4                 | Д                | Р           | 1             | 5496,21                           |
| <b>Всього</b>   |                   |      |                 |           | <b>1179,99</b>    | <b>1879,1</b>        |                  |             |               |                                   |

Вікна характеризуються в основному склінням в роздільних плетіннях, під впливом часу та погодних умов зносилися, і не відповідають своїм початковим теплотехнічним характеристикам. Вікна в коридорах від підлоги до даху в роздільних плетіннях у металевій рамі.

Вікна типорозміру 2,65x1,5 необхідно закласти знизу цеглою на висоту 75 см, цим самим зменшуючи теплові втрати і не впливаючи на освітленість приміщень.

### 3.2.3 Двері

|  |  |   |            |
|--|--|---|------------|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) |  |   | прийнятний |
| Загальна площа (м <sup>2</sup> )                               | 77,88  | Коефіцієнт теплового опору R (середнє)<br>м <sup>2</sup> К/Вт | 0,39       |
| Тип матеріалу  | Д - дерево, П - пластик, А - алюміній, М – метал, інше                       |   |            |
| Тип засклення  | 1зас— одинарне засклення, 2зас -подвійне засклення, 3зас -потрійне засклення |   |            |

| Орієнтація    | Розмір (ахb) |      | Площа одної    | Кількість | Загальна площа | Загальна довж стиків | Тип матеріалу | Тип Рами    | Тип засклення | Надход. від сонячн. рад. |
|---------------|--------------|------|----------------|-----------|----------------|----------------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------|
|               | м            |      | м <sup>2</sup> | шт.       | м <sup>2</sup> | м                    | (Д, П, М)     | (О, Пд,...) | (1,2,3 зас)   |                          |
| Пн            | 2,6          | 1,3  | 3,38           | 2         | 6,76           | 15,6                 | Д             | -           | -             | -                        |
| Пд            | 2,6          | 1,3  | 3,38           | 3         | 10,14          | 23,4                 | Д             | -           | -             | -                        |
| Пд            | 2,3          | 0,8  | 1,84           | 1         | 1,84           | 6,2                  | Д             | -           | -             | -                        |
| Пд            | 2,05         | 5,35 | 10,97          | 3         | 32,90          | 44,4                 | Д             | -           | -             | -                        |
| Зх            | 2,05         | 0,8  | 1,64           | 1         | 1,64           | 5,7                  | Д             | -           | -             | -                        |
| Зх            | 2,05         | 1,2  | 2,46           | 4         | 9,84           | 26                   | М             | тамбур      | 1             | -                        |
| Сх            | 2,05         | 0,8  | 1,64           | 3         | 4,92           | 17,1                 | Д             | -           | -             | -                        |
| Сх            | 2,05         | 1,2  | 2,46           | 4         | 9,84           | 26                   | М             | тамбур      | 1             | -                        |
| <b>Всього</b> |              |      |                |           | <b>77,88</b>   | <b>164,4</b>         |               |             |               |                          |

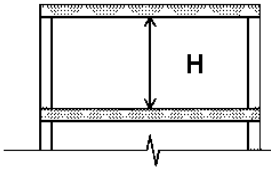
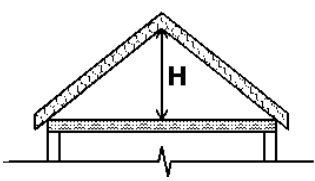
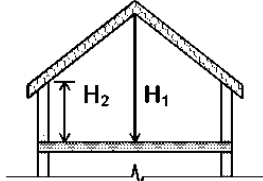
#### Додаткова інформація та коментарі:

Двері в цілому в прийнятному стані. Вхідна група виконана в металевому профілі зі склом. Двері виходів із груп, кухні та прачки дерев'яні одинарні.

### 3.2.4 Дах

|  |        |   |            |
|--|--------|---|------------|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) |        |   | прийнятний |
| Загальна площа (м <sup>2</sup> )                               | 1282,6 | Коефіцієнт теплопередачі U (середнє)<br>Вт/м <sup>2</sup> К | 0,74       |
|  |        | Термічний опір 1/U (середнє) м <sup>2</sup> К/ Вт           | 1,34       |

|                                       |  |               |                   |
|---------------------------------------|--|---------------|-------------------|
| Дах/стіна/стеля                       |  |               |                   |
| Конструкція К1<br>(суміщена покрівля) | з/б плита (220 мм) зі штукатуркою,<br>Стяжка (20мм), толь (4 шари) | Теплоізоляція | Керамзит (180 мм) |

| Тип даху К1                                  | Горище; Тип даху К2   | Горище; Тип даху К3  | Горище; Тип даху К4   |
|--|---|--|---|
| Дах безпосередньо над опалюваним приміщенням |  |  |  |
| Серед. темпер. приміщ. горища (°C)           | -   |  |   |
| Висота (м)                                   | -   |  | H1 H2   |

| Тип даху (K1)       | Розміри | Площа          | Товщина | Конструкція   | Коеф. тепл. оп.          |
|---------------------|---------|----------------|---------|---------------|--------------------------|
| Суміщене перекриття | м       | м <sup>2</sup> | м       | Тип (K1, ...) | R<br>м <sup>2</sup> К/Вт |
| Плита даху          | -       | 1282,6         | 0,39    | K1            | 1,34                     |

*Додаткова інформація та коментарі: (очевидні пошкодження, теплові мости, повітряні отвори та потоки повітря і т.д.):*

Скарг на стан даху в цілому немає, але є часткові протікання, які усуваються балансоутримувачем по мірі можливостей.

### 3.2.5 Вікна даху

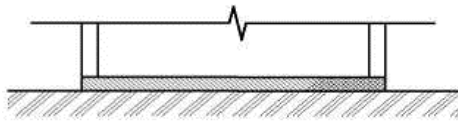
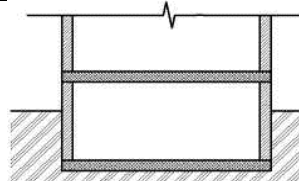
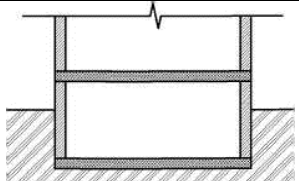
|  |  |
|--|--|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) | -  |
| Загальна площа (м <sup>2</sup> )                               | Коефіцієнт теплопередачі U (середнє)<br>Вт/м <sup>2</sup> К                  |
| Тип матеріалу  | Д - дерево, П - пластик, А - алюміній, інше                                  |
| Тип рами/кватирки  | О - одинарний, Дв - подвійний, С - спарений                                  |
| Тип засклення  | 1зас- одинарне засклення, 2зас -подвійне засклення, 3зас -потрійне засклення |

Вікна даху відсутні.

### 3.2.6 Підлога

|  |   |
|--|---|
| Загальна оцінка існуючого стану (незадов., прийнятний, добрий) | прийнятний  |
| Загальна площа підлоги і поверху (м <sup>2</sup> )             | 1260,3  |
|  | Коефіцієнт теплопередачі U (середнє)<br>Вт/м <sup>2</sup> К |
|  | Термічний опір 1/U (середнє) м <sup>2</sup> К/ Вт           |
|  | 1,25  |
|  | 0,80  |

| Масив підлоги/ масив фундаменту/стіни                      |   |               |                         |
|--|---|---------------|-------------------------|
| Конструкція Пл1 (Групи)                                    | Лінолеум (5 мм), з/б плита (100 мм), Толь (2 шари), Стяжка (20 мм), Бетон на щебні (80 мм)  | Теплоізоляція | Шлак котельний (250 мм) |
| Конструкція Пл1 (Коридори, кухня, пральня, туалети, сходи) | Плоске перекриття з мармурною крихтою (50 мм), Стяжка (10 мм), Пінобетон (50 мм), Повітряний прошарок (250 мм), Бетон на щебні (100 мм) | Теплоізоляція | Відсутня                |

| Тип підлоги Пл1<br>Настил на землі  | Тип підлоги Пл2<br>Неопалуваний підвал   | Тип підлоги Пл3<br>Опалуваний підвал  |
|---|--|---|
|  |  |  |
| Середня температура в підвалі (°C)  | -  |   |
| Висота поверхні підлоги над рівнем зовн. ґрунту (м)                               | -  |   |
| Висота підвального приміщення (м)   | -  |   |

| Тип підлоги (Пл 1)                                       | Розміри<br>м | Площа<br>м² | Периметр<br>м | Товщина<br>м | Конструкція<br>Тип (Пл1, ...) | Коеф. тепл. оп. R<br>м²K/Вт |
|--|--------------|-------------|---------------|--------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Масив підлоги (Групи)                                    | -            | 650,5       | -             | 0,46         | Пл1                           | 1,197                       |
| Масив підлоги (Коридори, кухня, пральня, туалети, сходи) | -            | 609,8       | -             | 0,46         | Пл1                           | 0,592                       |

Додаткова інформація та коментарі (тип ґрунту, площа вентиляційних отворів або кратність повітрообміну, очевидні пошкодження, теплові мости, і т.д.):

В групах першого поверху є підігрів підлоги, крім однієї – всього 7 груп.

### 3.3. Система опалення

|   |  |                           |      |
|---|--|---------------------------|------|
| Теплопостачання / Вироблення теплоти    |  | В дії, починаючи з (року) | 1975 |
| Тип системи                             | Центральне теплопостачання, приєднано по залежній схемі без елеваторного вузла |                           |      |
| Енергоносії                             | Централізоване теплопостачання   |                           |      |
| Теплообмінник в дії, починаючи з (року) |  |                           | -    |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| <b>Автоматичне регулювання</b> | відсутнє |
|--------------------------------|----------|

|                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Система розподілу                   | Двотрубна з нижньою подачею      |
| Матеріал труб                       | сталь                            |
| Збалансована система розподілу      | ні                               |
| Балансувальні крани                 | відсутні                         |
| Теплоносій                          | Вода                             |
| T <sub>1</sub> /T <sub>2</sub> (°C) | 150/95 – за проектом             |
| Стан теплової ізоляції              | Незадовільний, ізоляція відсутня |
| Матеріал теплової ізоляції          | -                                |

| Система подачі теплоти            |           |                                    |     |
|-----------------------------------|-----------|------------------------------------|-----|
| Нагрівальні елементи              | Радіатори | Кіл-ть старих точок опалення (шт.) | 295 |
| Термостатичні крани на радіаторах | відсутні  |                                    |     |

#### Додаткова інформація та коментарі:

Скарги персоналу на низьку температуру на II поверсі (близько 15°C) – це призводить до постійного включення електричних обігрівачів для підняття температури до необхідного рівня (Розрахункове значення споживання електроенергії на догрів становить 5625 кВт-год в рік). I поверх проблем не має, оскільки необхідна температура підтримується за рахунок теплої підлоги.

### 3.4 Система вентиляції централізована механічна - відсутня

Система механічної вентиляції відсутня, вентиляція припливно-витяжна з природним спонуканням. Приплив повітря здійснюється через вікна, відведення через вентиляційні канали.

### 3.5 Система побутового гарячого водопостачання

|                         |   |                                 |   |
|-------------------------|---|---------------------------------|---|
| В експлуатації з: (рік) | - | Стан (незад., середній, добрий) | - |
|-------------------------|---|---------------------------------|---|

| Теплопостачання / Виробництво теплоти |   |
|---------------------------------------|---|
| Тип системи                           | Індивідуальне гаряче водопостачання (електробойлер) |
| Енергоносій                           | Електроенергія                                      |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| <b>Автоматичне регулювання</b> | відсутнє |
|--------------------------------|----------|

| Система розподілу      |        |
|------------------------|--------|
| Стан системи розподілу | Добрий |

|  |               |   |    |
|--|---------------|---|----|
| Матеріал труб                                | Металопластик |   |    |
| Стан теплової ізоляції                       | -             |   |    |
| Матеріал теплової ізоляції                   | -             |   |    |
| Рециркуляційний насос                        | -             | Таймер для рециркуляції                     | -  |
| Об'єм баку-акумулятора (літри)               | 50-80         | Температура води в баку-акумуляторі         | 55 |
| Температура холодної води, що подається (°C) | 5/15          | Температура гарячої води, що подається (°C) | 55 |

Згідно з ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» розрахунок здійснюється у відповідності до кількості споживачів води, точок водорозбору та технологічних процесів:

| Питоме споживання, м <sup>3</sup> /дитину в день | Кількість робочих днів за рік, днів | Нормативне річне споживання води, м <sup>3</sup> |
|--|-------------------------------------|--|
| 0,075  | 251                                 | 3200   |

**Фактичне річне споживання холодної води** за рік становить **1721 м<sup>3</sup>**, що відповідає класу **В** споживання ресурсів (Клас ефективності визначений відповідно до відсоткового розподілу, як за тепловою енергією, враховуючи нормативне споживання).

### 3.6 Вентилятори та насоси

Стан витяжних двигунів з їдальні та пральні в незадовільному стані. Через що, додатково відкриваються вікна та двері для провітрювання, що призводить до тепловтрат.

### 3.7 Система освітлення

| Освітлювальні прилади                      | Потужн. ламп (Вт) | К-сть ламп на світил. (шт) | Потужн. світил. (Вт) | К-сть світил. (шт) | Всього (кВт) | Споживання ел. енергії за рік (розрах) (кВт-год) | Тип управління/комент./ в дії з (рік)/стан |
|--|-------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|--------------|--|--|
| Розжарювання                               | 100               | 1                          | 100                  | 300                | 30           | 18825  | Ручне                                      |
| Розжарювання                               | 100               | 2                          | 200                  | 40                 | 8            | 5020   | Ручне                                      |
| Люмінесцентні                              | -                 | -                          | -                    | -                  | -            | -  | -  |
| Компактні люмінесцентні (енергозберігаючі) | 20                | 1                          | 20                   | 100                | 2            | 1255   | Ручне                                      |
| LED  | -                 | -                          | -                    | -                  | -            | -  | -  |
| Всього                                     |                   |                            |                      | 440                | 40           | 25100  |  |

| Експлуатація                           |
|--|
| Вмикання/вимикання здійснюється вручну |

*Додаткова інформація та коментарі:*

Режим роботи освітлення: під року працює близько 4 годин в день (зимовий період) та пів року близько 1 години в день (літній період).

| Зовнішнє обладнання | Загальна потужність (кВт) | Час роботи |          | Таймерне управління роботою | В дії з (рік) | Коментарі |
|---------------------|---------------------------|------------|----------|-----------------------------|---------------|-----------|
|                     |                           | Год/тижд.  | Тижд/рік |                             |               |           |
| Зовнішнє освітлення | -                         | -          | -        | -                           | -             |           |

*Додаткова інформація та коментарі:*

Наявне зовнішнє освітлення вимкнено та не працює. Потреба у влаштуванні 10 прожекторів для освітлення прилеглої території.

**3.8 Інше**

| Інше                    | К-ть (шт.) | Потужн. одиниці (Вт) | Загальн. потужн. (кВт) | Питома потужн (Вт/м <sup>2</sup> ) | Час роботи (год/тижд) | Споживання ел. енергії за рік (розрах) (кВт-год) | Коментарі               |
|-------------------------|------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------|
| Комп'ютер               | 3          | 400                  | 1200                   | 0,47                               | 20                    | 848  |                         |
| Копіювальна машина      | 1          | 200                  | 200                    | 0,08                               | 15                    | 108  |                         |
| Пральна машина          | 2          | 2100                 | 4200                   | 1,65                               | 20                    | 3024   |                         |
| Електроплита            | 1          | 12000                | 12000                  | 4,72                               | 40                    | 17280  |                         |
| Духовка                 | 1          | 4800                 | 4800                   | 1,89                               | 25                    | 4320   |                         |
| Електричний котел       | 1          | 9450                 | 9450                   | 3,72                               | 15                    | 5103   |                         |
| Холодильник             | 1          | 85                   | 85                     | 0,03                               | 168                   | 742,56   | цілодобово              |
| Холодильник             | 2          | 130                  | 260                    | 0,10                               | 168                   | 2271,36  | цілодобово              |
| Холодильна камера       | 1          | 110                  | 110                    | 0,04                               | 168                   | 960,96   | цілодобово              |
| Обігрівач інфрачервоний | 5          | 2500                 | 12500                  | 4,92                               | 25                    | 5625   | працює 5 місяців на рік |
| Бойлер                  | 3          | 2000                 | 6                      | 2,36                               | 120                   | 3420   |                         |
| Бойлер                  | 9          | 1500                 | 13,5                   | 5,31                               | 120                   | 7470   |                         |
| Всього                  |            |                      | 64,305                 | 25,29                              | 904                   | 51188,88   |                         |

| Інше   |  |      |                                 |
|--|--|------|---------------------------------|
| Всього, середня питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> ) |  | 2,11 | Період роботи (год/тиждень) 664 |
| Макс. питома потужність (Вт/м <sup>2</sup> )           |  | 5,31 | Період роботи (тиждень/рік) 52  |

*Додаткова інформація та коментарі:*

Для досягнення нормативних показників по температурі в зимовий період на II поверсі використовуються електричні обігрівачі.



### Визначення розрахункового споживання електричної енергії

Згідно з ДБН В.2.5-23-2003 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення» розрахунок здійснюється у відповідності до питомого навантаження та середньої кількості місць (170 осіб) і складає для цього закладу:

| Питоме навантаження, кВт/дитину | Кількість годин в рік використання максимуму навантаження, годин | Нормативне річне споживання електричної енергії, тис. кВт-год |
|---------------------------------|--|---|
| 0,45                            | 1585   | 121,25  |

**Фактичне річне споживання електричної енергії за рік становить 50,848 тис. кВт-год**, що відповідає класу **В** споживання ресурсів (Клас ефективності визначений відповідно до відсоткового розподілу, як за тепловою енергією, враховуючи скориговане нормативне споживання).

### 3.9 Система охолодження (Кондиціонування повітря)

Відсутня.

## 4. Енергоспоживання

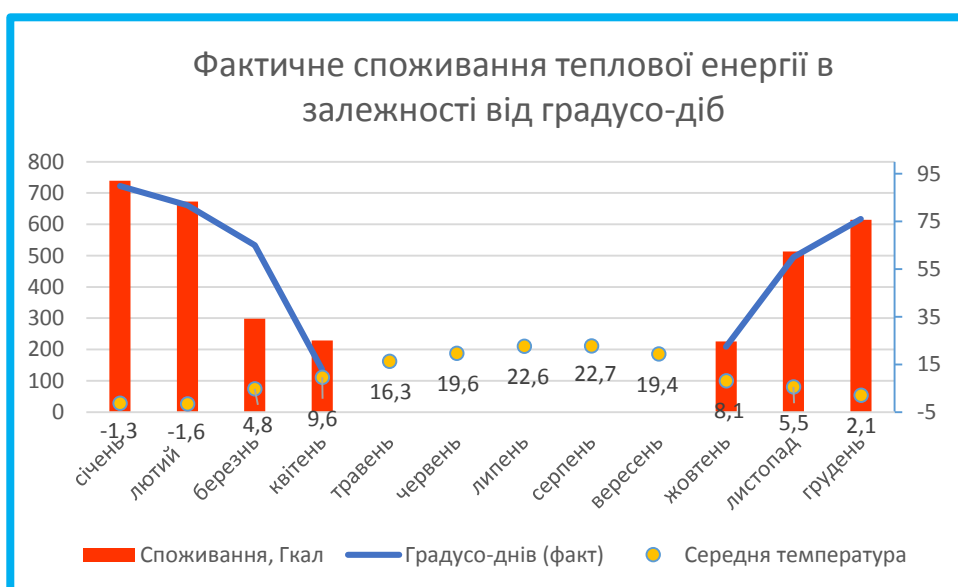
### 4.1 Виміряне енергоспоживання

Наступна таблиця показує виміряне енергоспоживання і витрати на будівлю за останній рік (дані надані Канівською міською радою), до впровадження енергоефективних заходів:

| Рік 2015   | Централізоване теплопостачання | Електроенергія | ГВП | Всього              |            |
|--|--------------------------------|----------------|-----|---------------------|------------|
| Затрати на енергію                               | 588713,23                      | 86991,72       | -   | 675704,95           | UAH        |
| Енергоспоживання                                 | 461861,03                      | 50848          | -   | 512709,03           | кВт-год    |
| Питоме енергоспоживання                          | 181,63                         | 19,97          | -   | 201,6               | кВт-год/м² |
| Водоспоживання та водовідведення                 | 1767 м³                        |                |     | 36135,15            | UAH        |
| Діючі тарифи                                     | 1,26                           | 1,91           | -   | UAH/кВт-год (з.ПДВ) |            |
| Діючий тариф на водопостачання та водовідведення | 21,45                          |                |     | UAH/м³ (з.ПДВ)      |            |
| Тарифи станом на                                 | 01.04.2016                     |                |     |                     |            |

ТАРИФИ на 2015 рік:

- 1) Холодна вода та водовідведення – 20,45 грн/м<sup>3</sup>,
- 2) Тариф на електроенергію – від 1,5853 до 1,825 грн/кВт-год.
- 3) Тариф на теплову енергію одно ставковий – 1460,92 грн/Гкал



## 4.2 Розрахунки та базове енергоспоживання

При розрахунку базового енергоспоживання для нижче приведених параметрів введені значення не повинні бути нижче проектних/нормативних значень

- Температура повітря в будівлі
- Кратність повітрообміну
- Час роботи
- Освітлення (відновлення/підвищення рівня освітлення)

Якщо реальне значення цих параметрів нижче, використовуємо проектне/нормативне значення для розрахунку «Базової лінії», а якщо реальне значення вище, то використовуємо його. Для всіх інших параметрів вводимо фактичні значення.

В даному звіті значення «Базової лінії» по тепловій енергії приймаємо розрахункове значення, оскільки, згідно з наданими даними, фактичні параметри

комфорту не відповідають нормативним. Споживання електроенергії приймаємо розрахунковим, відповідно до потужності приладів та графіку їх роботи. Споживання по воді приймаємо фактичним, оскільки згідно з отриманими даними всі параметри комфорту досягнуті.

### 4.3 Енергетичний бюджет

Розрахунки та виміри енергоспоживання до та після впровадження енергоефективних заходів та заходів по реновації просумовані в наступному енергетичному бюджеті.

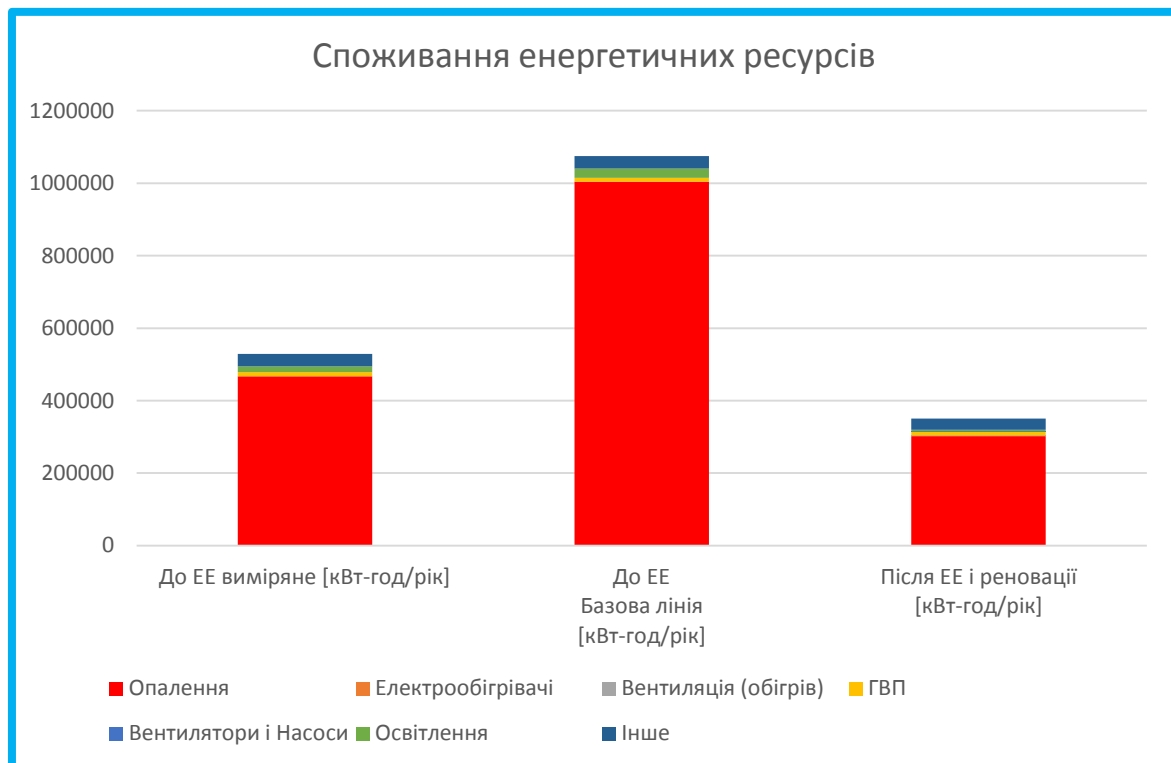
| ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БЮДЖЕТ - ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ (ПИТОМЕ СПОЖИВАННЯ) |  |                                   |  |  |
|--|--|-----------------------------------|--|--|
| Стаття бюджету   | До ЕЕ<br>Розрахунк.<br>[кВт-год/м²рік] | До ЕЕ виміряне<br>[кВт-год/м²рік] | До ЕЕ<br>Базова лінія<br>[кВт-год/м²рік] | Після ЕЕ і<br>реновації<br>[кВт-год/м²рік] |
| Опалення   | 394,85                                 | 183,84                            | 394,85                                   | 133,69                                     |
| Електрообігрівачі  | 2,21                                   |                                   | 0,00                                     | 0,00                                       |
| Вентиляція (обігрів)   | 0,00                                   |                                   | 0,00                                     | 0,87                                       |
| ГВП  | 4,28                                   | 4,28                              | 4,28                                     | 4,28                                       |
| Вентилятори і Насоси   | 0,00                                   | 20,00                             | 0,00                                     | 0,25                                       |
| Освітлення   | 9,87                                   |                                   | 9,87                                     | 1,60                                       |
| Інше   | 13,64                                  |                                   | 13,64                                    | 12,04                                      |
| <b>Всього</b>  | <b>424,85</b>                          | <b>208,12</b>                     | <b>422,64</b>                            | <b>152,74</b>                              |

| ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БЮДЖЕТ - ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ (ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ) |                                      |                                 |  |  |
|--|--------------------------------------|---------------------------------|--|--|
| Стаття бюджету   | До ЕЕ<br>Розрахунк.<br>[кВт-год/рік] | До ЕЕ виміряне<br>[кВт-год/рік] | До ЕЕ<br>Базова лінія<br>[кВт-год/рік] | Після ЕЕ і<br>реновації<br>[кВт-год/рік] |
| Опалення   | 1004060,641                          | 467486,03                       | 1004060,641                            | 339972,88                                |
| Електрообігрівачі  | 5625                                 |                                 | 0                                      | 0  |
| Вентиляція (обігрів)   | 0,00                                 |                                 | 0,00                                   | 2213                                     |
| ГВП  | 10890                                | 10890                           | 10890                                  | 10890                                    |
| Вентилятори і Насоси   | 0,00                                 | 50848                           | 0,00                                   | 637                                      |
| Освітлення   | 25100                                |                                 | 25100                                  | 4066,4                                   |
| Інше   | 34673,88                             |                                 | 34673,88                               | 30623,88                                 |
| <b>Всього</b>  | <b>1080349,521</b>                   | <b>529224,03</b>                | <b>1074724,521</b>                     | <b>388403,16</b>                         |

Необхідні коментарі/пояснення:

Об'єднуємо «Опалення», «Електрообігрівачі» та «Вентиляцію (обігрів)» - для опалення, «ГВП» та всі інші пункти - для електроенергії.

Пункт «Інше» включає в себе розрахункове споживання електричної енергії відповідно до наявного обладнання, його потужності та графіку роботи.



## 5. Потенціал енергозбереження

Енергетичний Аудит визначає прийнятні потенційні енергоефективні покращення для цієї будівлі (діючий тариф з ПДВ: на електроенергію – 1,91 грн/кВт-год; на теплову енергію одно ставковий – 1460,92 грн/Гкал):

|                                 |            |             |
|---------------------------------|------------|-------------|
| Чиста економія теплової енергії | 702 077,95 | кВт-год/рік |
| Чиста економія електроенергії   | 25 083,80  | кВт-год/рік |
| Чиста економія                  | 929 528,27 | грн/рік     |
| Інвестиції                      | 6 644 607  | грн         |
| Строк окупності                 | 7,15       | років       |

**Примітка:** економія теплової енергії та електроенергії розраховані від базової лінії, (яка включає в себе повноцінну роботу всього встановленого обладнання протягом всього заданого часу без перерв на непередбачувані ситуації та заміни або ремонту цього обладнання). При розрахунку економії від фактичного споживання енергії, вона буде становити:

- теплова енергія (з кореляцією по градусо-днях) – 529 367,39 кВт-год/рік – 334 248 кВт\*год/рік = 195 119,39 кВт\*год/рік або 37%.

- електрична енергія - 50 848 кВт-год/рік – 30 623,88 кВт\*год/рік = 20 224,12 кВт\*год/рік або 40%.

Потенціал енергозбереження для визначених енергоефективних заходів та заходів по реновації зведений в наступній таблиці, з ранжуванням заходів за їх рентабельністю (NPVQ):

| <b>ЕЕ Потенціал - Енергетичний Аудит (розрахунок на діючий тариф)</b><br>Електроенергія – 1,91 грн/кВт год; тепла енергія (одно ставковий) – 1460,92 грн/Гкал |   |                     |                      |                   |             |                |
|---|---|---------------------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|
| Дошкільний навчальний заклад комбінованого типу (ясла-садок) №7 «Сонечко», вул. Леніна, 187, м. Канів   |   |                     | Кондиційована площа: |                   | 0           | м <sup>2</sup> |
| ЕЕ Заходи   |   | Інвестиції          | Чиста економія       |                   | Окупність   | NPVQ           |
|   |   | [грн]               | [кВт-год/рік]        | [грн/рік]         | [роки]      | *              |
| 1   | Теплова ізоляція зовнішніх стін, включаючи цоколь мін. ватою 120 мм   | 2 025 932,00        | 227 669,47           | 286 863,53        | 7,1         | -0,02          |
| 2   | Реконструкція даху з утепленням мін. ватою 180 мм   | 1 603 250,00        | 85 846,23            | 108 166,25        | 14,8        | -0,53          |
| 3   | Заміна вікон та дверей у дерев'яних плетіннях, що залишилися незаміненими на двокамерні склопакети з енергозберігаючим напленням у метало-пластиковому профілі (евакуаційні в металевому виконанні) | 2 603 964,00        | 220 106,34           | 277 333,99        | 9,4         | -0,21          |
| 4   | Встановлення Індивідуального Теплого Пункту (залежного типу без теплообмінників, з циркуляційним насосом та налаштування залежної погодної автоматики)  | 90 000,00           | 68 539,17            | 83 359,35         | 1,1         | 6,43           |
| 5   | Влаштування теплоізоляції розподільчих трубопроводів опалення в тепlopункті   | 1 900,00            | 17 204,40            | 21 677,54         | 0,1         | 79,26          |
| 6   | Промивка системи опалення   | 40 461,00           | 10 040,61            | 12 651,16         | 3,2         | 1,06           |
| 7   | Влаштування радіаторних відбивних екранів   | 5 900,00            | 5 020,30             | 6 325,58          | 0,9         | 5,68           |
| 8   | Влаштування децентралізованих рекуператорів повітря в спальнях та ігрових кімнатах, актовому і спортивному залах  | 192 000,00          | 67 651,43            | 85 240,80         | 2,3         | 2,35           |
| 9   | Заміна люмінесцентних ламп в системі освітлення на світлодіодні (LED)   | 69 600,00           | 21 033,80            | 40 174,56         | 1,7         | 3,06           |
| 10  | Заміна конфорок електроплити на кухні на енергозберігаючі   | 11 600,00           | 4 050,00             | 7 735,50          | 1,5         | 2,86           |
| <b>Всього по всім заходам</b>   |   | <b>6 644 607,00</b> | <b>727 161,75</b>    | <b>929 528,27</b> | <b>7,15</b> | <b>0,76</b>    |

Базована на 18% реальної ставки дисконтування

Горизонт планування енергоефективних заходів та заходів по реновації приймається 15 років. Необхідні додаткові експлуатаційні затрати в розмірі 3000 грн. на огляд та підтримку обладнання в належному стані.

Всі заходи окрім утеплення, заміни вікон виявились рентабельними.

*Коментарі/пояснення:*

Після впровадження заходів відбувається значне зменшення споживання тепла від центрального опалення, що компенсує попередні витрати. Крім того виростає комфорт в приміщеннях.

Після впровадження заходів очікувані наступні покращення:

- постійне забезпечення протягом опалювального періоду нормованих температур внутрішнього повітря у всіх приміщеннях будівлі, покращення умов теплового комфорту перебування людей;

- забезпечення регулювання необхідних параметрів внутрішнього повітря у приміщеннях з урахуванням інтенсивності сонячного випромінювання і контролю температури у приміщеннях протягом усього опалювального періоду залежно від температури зовнішнього повітря, унеможливлення подачі надлишкової кількості теплоти у періоди потепління.

## 6. Енергоефективні заходи

### 6.1 Загальний перелік заходів

Наступні ЕЕ та реноваційні заходи оцінюються та детально описуються за наведеною формою:

| ЗАПРОПОНОВАНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ЗАХОДИ |  |
|--------------------------------------|--|
| 1                                    | Теплова ізоляція зовнішніх стін, включаючи цоколь мін. ватою 120 мм  |
| 2                                    | Реконструкція даху з утепленням мін. ватою 180 мм  |
| 3                                    | Заміна вікон та дверей у дерев'яних плетіннях, що залишилися незаміненими на двокамерні склопакети з енергозберігаючим напиленням у метало-пластиковому профілі (євакуаційні в металевому виконанні) |
| 4                                    | Встановлення Індивідуального Теплового Пункту (незалежного типу без теплообмінників на ГВП, з циркуляційним насосом та налаштування залежної погодної автоматики)                                    |
| 5                                    | Влаштування теплоізоляції розподільчих трубопроводів опалення в тепlopункті  |
| 6                                    | Влаштування децентралізованих рекуператорів повітря типу «Прано» в спальнях та ігрових кімнатах, актовому і спортивному залах  |
| 7                                    | Заміна люмінесцентних ламп в системі освітлення на світлодіодні (LED)  |
| 8                                    | Заміна конфорок електроплити на кухні на енергозберігаючі  |

Наступні заходи по реновації необхідні, але не є такими, що окупаються з точки зору економії енергії:

| ЗАХОДИ ПО РЕНОВАЦІЇ |                           |
|---------------------|---------------------------|
| 1                   | Промивка системи опалення |

|   |   |
|---|---|
| 2 | Відновлення системи вентиляції в кухні      |
| 3 | Влаштування зарадіаторних відбивних екранів |

**Примітка:** утеплення стін, даху, труб, заміна вікон самі по собі зменшать втрати, покращать комфорт, але не зможуть зменшити споживання теплової енергії, оскільки регулювання теплоносія в тепловому пункті не зміниться. Тому, необхідною умовою досягнення ефекту енергозбереження є обов'язкова модернізація тепlopункту.

## 6.2 Заходи за напрямками

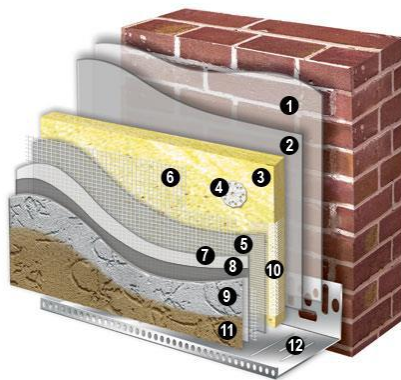
| Захід по опаленню «Теплова ізоляція зовнішніх стін»  |                            |
|--|----------------------------|
| <b>Існуюча ситуація</b><br><p>Фасад будівлі потребує ремонту тріщин та термомодернізації. Недостатній термічний опір зовнішніх стін приводить до значних втрат теплової енергії. Необхідно визначити профільною організацією причини появи тріщин та їх ліквідації з наступним запобіганням їх появи. Середній коефіцієнт теплового опору стін значно менший за розрахунковий нормативний коефіцієнт<br/> <math>R = 0,77 \text{ м}^2\text{K/Вт}</math></p> |                            |
| <b>Опис заходу</b><br><p>Теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через стіни та покращити зовнішній вигляд будівлі. Обираємо утеплювач - плити з мінеральної вати товщиною 120 мм, загальна сумарна площа для утеплення 2132,56 м<sup>2</sup>. Технологія виконання - скріплена ізоляція.</p>  |                            |
|   |                            |
| $R = 3,64 \text{ м}^2\text{K/Вт}$  |                            |
| Розрахунок економії  |                            |
| Площа стін   | 2 132,56 м <sup>2</sup>    |
| Всього інвестицій  | <b>2 025 932,00 грн.</b>   |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)  | 0,00 грн.                  |
| Базові витрати до модернізації   | 1 004 060,64 кВт-год/рік   |
| Базові витрати після модернізації  | 757 112,04 кВт-год/рік     |
| Економія   | 227 669,47 кВт-год/рік     |
| ЕіО видатки на рік (+/-)   | 0,00 грн./рік              |
| Чиста економія*  | <b>286 863,53 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби   | 50 років                   |





Після закладання віконних отворів типорозміру 2,65x1,5 на 75 см по висоті, площа стін збільшилась на 74,25 м<sup>2</sup>, зменшивши відповідно площу світлопрозорих конструкцій.

#### Додаток до «теплова ізоляція зовнішніх стін», технологія утеплення



**1.Грунтовка** Проникаючи глибоко в основу, грунтовка зміцнює його, зв'язує вільні частинки, знижує поглинаючу здатність пористих основ, збільшує адгезійні властивості, а також запобігає занадто швидкому поглинанню води основою.

**2. Клей для утеплювача**

**3. Утеплювач** (Пінопласт, екструдований пінополістирол, мінеральна вата.)

**4. Термодюбель** (кріплення утеплювача)

**5. Армуючий шар**

**6. Армуюча сітка** Штукатурна склосітка (армуючий елемент) досить серйозно підвищує міцнісні властивості штукатурного шару, що призводить до значного підвищення терміну служби.

**7. Армуючий шар**

**8. Грунтуюча фарба.** Для попередньої обробки та зміцнення поверхні, збільшення адгезії поверхні. Призначена для "консервації" та захисту фасаду.

**9. Фінішне покриття** Декоративні штукатурки (короїд, баранчик)

**10. Кутник** Задає правильну геометрію і захищає кути від ударів і руйнування.

**11. Фарба фасадна** Зберігають свої властивості і привабливий зовнішній вигляд в умовах агресивного впливу навколишнього середовища (перепади температур, підвищена вологість, вплив сонячних променів, вітер і зовнішні забруднення).

**12. Профіль** Дозволяє поставити точний горизонтальний рівень поклейки утеплювача, збільшення терміну служби: захищає нижню межу теплоізоляційного матеріалу системи утеплення фасаду від вологи і механічних пошкоджень.



### Захід по опаленню «Теплова ізоляція покрівлі»

#### Існуюча ситуація

Покрівля будівлі потребує термомодернізації. Недостатній термічний опір покрівлі приводить до значних втрат теплової енергії.

Середній коефіцієнт теплового опору стін значно менший за розрахунковий нормативний коефіцієнт

**R = 1,34 м²К/Вт**

#### Опис заходу

Теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла та необхідність ремонтів, усуне проблеми з протіканням даху. Обираємо утеплювач – плити з мінеральної вати товщиною 180 мм, загальна сумарна площа для утеплення 1282,6 м².



**R = 5,55 м²К/Вт**

#### Розрахунок економії

|                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Площа даху                        | 1 282,60 м²                |
| Всього інвестицій                 | <b>1 603 250,00 грн.</b>   |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0,00 грн.                  |
| Базові витрати до модернізації    | 1 004 060,64 кВт-год/рік   |
| Базові витрати після модернізації | 918 214,41 кВт-год/рік     |
| Економія                          | 85 846,23 кВт-год/рік      |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0,00 грн./рік              |
| Чиста економія                    | <b>108 166,25 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби          | 50 років                   |

### Захід по опаленню «Заміна вікон та дверей у дерев'яних плетіннях, що залишилися незаміненими на двокамерні склопакети з енергозберігаючим напленням у метало-пластиковому профілі (евакуаційні в металевому виконанні)»

#### Існуюча ситуація

Майже всі вікна залишилися без змін від початку будівництва – не замінені. Площа вікон та дверей, які потребують заміни становить 1183,62 м<sup>2</sup> (з врахуванням зменшення віконних прорізів типорозміру 2,65х1,5 на 75 см).

Середній коефіцієнт теплового опору таких вікон значно менший за розрахунковий нормативний коефіцієнт теплового опору. Віконні стики у незадовільному стані.

**R = 0,36 м<sup>2</sup>К/Вт**

#### Опис заходу

Нові вікна дозволять зменшити наднормові втрати тепла. Пропонуємо заміну вікон на 2-х камерні склопакети, шириною 70 мм, з зовнішнім енергозберігаючим склом. Форма профілю мінімізує зменшення світлового проєму. Опір теплопередачі вікон становить не менше 0,75 м<sup>2</sup>К/Вт. Двері евакуаційних виходів виконати в металевому оформленні з етеплювачем, інші – в металопластиковому виконанні з опором не менше 0,5 м<sup>2</sup>К/Вт.

**R(вікна) = 0,81 м<sup>2</sup>К/Вт**

**R(двері) = 0,53 м<sup>2</sup>К/Вт**



#### Розрахунок економії

|                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Площа вікон та дверей             | 1183,62 м <sup>2</sup>     |
| Всього інвестицій                 | <b>2 603 964,00 грн.</b>   |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                     |
| Базові витрати до модернізації    | 1 004 060,64 кВт-год/рік   |
| Базові витрати після модернізації | 783 954,30 кВт-год/рік     |
| Економія                          | 220 106,34 кВт-год/рік     |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік                 |
| Чиста економія                    | <b>277 333,99 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби          | 50 років                   |



## Захід по опаленню «Встановлення Індивідуального Теплового Пункту та блоків автоматики на управління, розподіл, облік та моніторинг»

### Існуюча ситуація

Будівля отримує тепло від централізованого джерела. Ізоляція трубопроводів відсутня. Система опалення розбалансована. Автоматика на тепловому вводі відсутня.

### Опис заходу

Влаштування ІТП, залежного типу, без теплообмінника на теплову енергію та гаряче водопостачання з циркуляційним насосом, дозволить незалежно від централізованого опалення регулювати кількість тепла у будівлі, температуру в приміщеннях, швидко реагувати на зміни навколишньої температури. Параметри ІТП конкретизуватимуться після огляду профільною організацією.



### Розрахунок економії

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>Всього інвестицій</b>                 | <b>90 000,00 грн.</b>           |
| <b>в т.ч. власних коштів (освоєно)</b>   | <b>0 грн.</b>                   |
| <b>Базові витрати до модернізації</b>    | <b>1 004 060,64 кВт-год/рік</b> |
| <b>Базові витрати після модернізації</b> | <b>926 153,88 кВт-год/рік</b>   |
| <b>Економія</b>                          | <b>68 539,17 кВт-год/рік</b>    |
| <b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>          | <b>3000 грн./рік</b>            |
| <b>Чиста економія</b>                    | <b>83 359,35 грн./рік</b>       |
| <b>Економічний строк служби</b>          | <b>20 років</b>                 |



### Захід по опаленню «Влаштування теплоізоляції розподільчих трубопроводів на опалення у тепловому пункті»

#### Існуюча ситуація

Ізоляція трубопроводів в тепловому пункті відсутня.

#### Опис заходу

Влаштування ізоляції товщиною 25 мм із вспіненого поліетилену для зменшення тепловтрат труб опалення в підвальному приміщенні.



#### Розрахунок економії

|  |                           |
|--|---------------------------|
| <b>Всього інвестицій</b>                 | <b>1 900,00 грн.</b>      |
| <b>в т.ч. власних коштів (освоєно)</b>   | 0 грн.                    |
| <b>Базові витрати до модернізації</b>    | 1 004 060,64 кВт-год/рік  |
| <b>Базові витрати після модернізації</b> | 986 856,24 кВт-год/рік    |
| <b>Економія</b>                          | 17 204,40 кВт-год/рік     |
| <b>ЕіО видатки на рік (+/-)</b>          | 0 грн./рік                |
| <b>Чиста економія</b>                    | <b>21 677,54 грн./рік</b> |
| <b>Економічний строк служби</b>          | 20 років                  |

### Захід по опаленню «Промивка системи опалення»

#### Існуюча ситуація

Промивка системи опалення не проводилася взагалі. За час існування будівлі розподільчі трубопроводи та прилади опалення мають на внутрішніх стінках відкладення, що призводить до погіршення роботи системи тепlopостачання, зменшення температурного режиму та підвищення споживання теплової енергії.

#### Опис заходу

Промивання системи тепlopостачання покращить циркуляцію теплоносія в системі та зменшить загальний тиск, цим самим підвищуючи комфортність перебування людей в приміщеннях та зменшуючи витрати теплової енергії.



#### Розрахунок економії

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Всього інвестицій                 | 40 461,00 грн.           |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                   |
| Базові витрати до модернізації    | 1 004 060,64 кВт-год/рік |
| Базові витрати після модернізації | 994 020,03 кВт-год/рік   |
| Економія                          | 10 040,61 кВт-год/рік    |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік               |
| Чиста економія                    | 12 651,16 грн./рік       |
| Економічний строк служби          | 5 років                  |

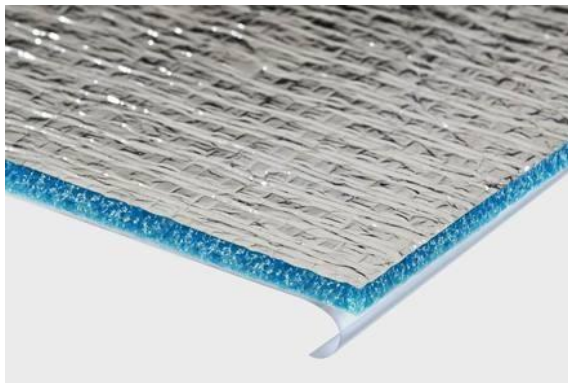
### Захід по опаленню «Влаштування зарядіаторних відбивних екранів»

#### Існуюча ситуація

Наразі прилади опалення нагрівають не тільки повітря всередині будівлі, а й частину стіни, що знаходиться за ними.

#### Опис заходу

Влаштування зарядіаторних екранів підвищить комфорт перебування у приміщенні на 2-3 °С, а також, при влаштуванні індивідуального теплового пункту з погодозалежним регулюванням, дасть змогу зменшити споживання теплової енергії.



#### Розрахунок економії

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Кількість приладів опалення       | 295 шт.                  |
| Всього інвестицій                 | <b>5 900,00 грн.</b>     |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                   |
| Базові витрати до модернізації    | 1 004 060,64 кВт-год/рік |
| Базові витрати після модернізації | 999 040,34 кВт-год/рік   |
| Економія                          | 5 020,30 кВт-год/рік     |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік               |
| Чиста економія                    | <b>6 325,58 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби          | 10 років                 |

## Захід по опаленню «Влаштування рекуператорів повітря»

### Існуюча ситуація

Вентиляція в будівлі природна. Повітря, що надходить, при будівництві розраховувалось з врахуванням інфільтрації через вікна. Після заміни старих вікон на нові металопластикові інфільтрація майже відсутня, що призведе до провітрювання в зимовий період шляхом відкривання вікон. Також негативним явищем зменшення повітрообміну може стати підвищення вологості в приміщеннях.

### Опис заходу

Пропонується модернізувати існуючу систему вентиляції за допомогою установок рекуперації теплової енергії «Прана-150».

Рекуперація - використання теплової енергії повітря, що видаляється з будинку чи споруди, для нагрівання свіжого повітря, що надходить з вулиці або охолодження (в залежності від пори року).

Перевагами такого заходу є:

- досягнення енергозберігаючого ефекту;
- забезпечення необхідного та якісного повітрообміну в приміщенні;
- забезпечення нормального вологісного режиму;
- встановлення комфортних санітарних умов.



### Розрахунок економії

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Кількість рекуператорів           | 30 шт.                       |
| <b>Всього інвестицій</b>          | <b>192 000,00 грн.</b>       |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                       |
| Базові витрати до модернізації    | 1 004 060,64 кВт-год/рік     |
| Базові витрати після модернізації | 936 409,21 кВт-год/рік       |
| <b>Економія</b>                   | <b>67 651,43 кВт-год/рік</b> |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік                   |
| <b>Чиста економія</b>             | <b>85 240,80 грн./рік</b>    |
| Економічний строк служби          | 10 років                     |



### Захід по Електроенергії «Заміна ламп на світлодіодні (LED)»

#### Існуюча ситуація

На сьогоднішній день в якості освітлювальних приладів використовуються в більшій кількості лампи розжарювання 380 шт. та деяка частина компактних люмінесцентних – 100 шт.

#### Опис заходу

Встановлення енергоефективної системи освітлення дозволить при нормованій, комфортній освітленості в приміщеннях споживати менше електроенергії. Пропонуємо встановити 480 світлодіодних ламп Philips потужністю 13,5 Вт в ті ж світильники.



#### Розрахунок економії

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Кількість ламп                    | 480 шт.                   |
| Всього інвестицій                 | <b>69 600,00 грн.</b>     |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                    |
| Базові витрати до модернізації    | 25 100,00 кВт-год/рік     |
| Базові витрати після модернізації | 4 066,20 кВт-год/рік      |
| Економія                          | 21 033,80 кВт-год/рік     |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік                |
| Чиста економія                    | <b>40 174,56 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби          | 5 років                   |

**Примітка:** економія електроенергії розрахована від базової лінії, (яка включає в себе повноцінну роботу всього встановленого обладнання протягом всього заданого часу (заявлено при опитуванні – 627,5 год/рік) без перерв на непередбачувані ситуації та заміни або ремонту цього обладнання).



## Захід по Електроенергії «Заміна конфорок»

### Існуюча ситуація

На кухні використовуються на електроплиті чавунні нагрівальні елементи, що споживають велику кількість електроенергії через значний час виходу на робочу температуру. При потраплянні рідин на поверхню можуть тріскатися та виходити з ладу.

### Опис заходу

Для підвищення енергоефективності даного обладнання пропонується наступне:







- замінити наявні чавунні конфорки на енергозберігаючі KE-0,12;
- організаційна робота з персоналом – перемикання роботи конфорки, коли вона не використовується, на мінімальний рівень;
- закривати кришкою посуд при приготуванні страв – це пришвидшить процеси їх приготування та закипання води.



### Розрахунок економії

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Кількість конфорок                | 4 шт.                    |
| Всього інвестицій                 | <b>11 600,00 грн.</b>    |
| в т.ч. власних коштів (освоєно)   | 0 грн.                   |
| Базові витрати до модернізації    | 17 280,00 кВт-год/рік    |
| Базові витрати після модернізації | 13 230,00 кВт-год/рік    |
| Економія                          | 4 050,00 кВт-год/рік     |
| ЕіО видатки на рік (+/-)          | 0 грн./рік               |
| Чиста економія                    | <b>7 735,50 грн./рік</b> |
| Економічний строк служби          | 7 років                  |

### 6.3 Загальний перелік запропонованих заходів

| № з/п | Вид робіт   |   | Пакет    |          |         | Вартість окремого заходу, грн. | Річні збереження окремого заходу, грн. |
|-------|---|---|----------|----------|---------|--------------------------------|--|
|       |   |   | Максимум | Середній | Мінімум |                                |  |
| 1     | Теплова ізоляція зовнішніх стін, включаючи цоколь мін. ватою 120 мм   |    | x        | x        |         | 2 025 932,00                   | 286 863,53                             |
| 2     | Реконструкція даху з утепленням мін. ватою 180 мм   |    | x        |          |         | 1 603 250,00                   | 108 166,25                             |
| 3     | Заміна вікон та дверей у дерев'яних плетіннях, що залишилися незаміненими на двокамерні склопакети з енергозберігаючим напленням у метало-пластиковому профілі (евакуаційні в металевому виконанні) |    | x        | x        | x       | 2 603 964,00                   | 277 333,99                             |
| 4     | Встановлення Індивідуального Теплого Пункту   |  | x        | x        | x       | 90 000                         | 83 359,35                              |
| 5     | Влаштування теплоізоляції розподільчих трубопроводів опалення в теплопункті   |  | x        | x        |         | 1 900,00                       | 21 677,54                              |
| 6     | Промивка системи опалення   |  | x        | x        |         | 40 461,00                      | 12 651,16                              |

|                        |   |   |              |              |              |            |           |
|------------------------|---|---|--------------|--------------|--------------|------------|-----------|
| 7                      | Влаштування зарадіаторних відбивних екранів                           |  | x            |              |              | 5 900,00   | 6 325,58  |
| 8                      | Влаштування децентралізованих рекуператорів повітря                   |  | x            | x            |              | 192 000,00 | 85 240,80 |
| 9                      | Заміна люмінесцентних ламп в системі освітлення на світлодіодні (LED) |  | x            | x            | x            | 69 600,00  | 40 174,56 |
| 10                     | Заміна конфорок електроплити на кухні на енергозберігаючі             |  | x            |              |              | 11 600,00  | 7 735,50  |
| Вартість робіт, грн.   |   |   | 6 644 607,00 | 5 023 857,00 | 2 763 564,00 |            |           |
| Річні збереження, грн. |   |   | 929 528,27   | 807 300,94   | 400 867,90   |            |           |
| Окупність, років       |   |   | 7,15         | 6,22         | 6,89         |            |           |

Пакети запропонованих енергоефективних заходів рентабельні, тобто не тільки покриває інвестиції, а й може принести прибуток. **Пропонуємо впровадити проект за пакетом «Середній» першочергово.** Отже, за даним пакетом отримаємо економію **632 245,22 кВт-год/рік (розрахована від базової лінії)**, тобто **807 300,94 грн/рік** з повною окупністю за **6,22 роки**.

Для того щоб інвестиції та економія були вірними, всі заходи повинні впроваджуватись як один проект. Обчислення мають похибку  $\pm 10\%$ .

Зниження емісії CO<sub>2</sub> досягається впровадженням всіх заходів і становить 123,46 тон/рік (розраховано від базового значення споживання теплової енергії).

**ФАКТИЧНИЙ СТАН:** *значні втрати теплової енергії через огорожувальні конструкції, а також неефективне використання електричної енергії*

**Впровадження заходів пакету «СЕРЕДНІЙ» дозволить за рік:**

|                                     |                   |   |
|-------------------------------------|-------------------|---|
| <b>Знизити затрати на енергію*</b>  | <b>40%</b>        | враховуючи підвищення комфортності перебування у приміщенні |
| <b>Щорічно економити*, грн</b>      | <b>807 300,94</b> | при діючому тарифі  |
| <b>Термін окупності, років</b>      | <b>6,22</b>       | при заданому режимі роботи                                  |
| Вартість модернізації, грн.         | 5 023 857,00      | вартість станом на 25.01.2016                               |
| Зменшити викиди CO <sub>2</sub> , т | 123,46            | екологічна турбота  |

\*базова лінія

### Додаткові вигоди



Підвищення привабливості закладу



Підвищення комфортних умов перебування у приміщенні



Стабільність та оптимізація роботи обладнання



Подовження строку служби будівлі та обладнання

## КІНЦЕВІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОНОМІЇ

| Загальні показники економії*                | Поточний стан споживання | Після виконання заходів пакету «СЕРЕДНІЙ» | Економія   |
|---|--------------------------|---|------------|
| Річне споживання енергії, кВт-год           | 1 062 528                | 364 871,88                                | 697 656,12 |
| Річні затрати на енергію, грн.              | 1 376 789,48             | 569 488,54                                | 807 300,94 |
| Щомісячна вартість споживання енергії, грн. | 114 732,46               | 47 457,38                                 | 67 275,08  |

\*базова лінія

## 7. Екологічні вигоди

Енергоефективні заходи на стороні споживача здійснюють прямий вплив на викиди через всю енергосистему. Викиди від системи виробництва енергії викликані спалюванням викопних видів палива (нафта, природний газ і т.д.).

CO<sub>2</sub> Вуглекислий газ - не ядовитий газ. Нешкідливий для життя і навколишнього середовища при нормальній концентрації в атмосфері, але рахується одним із основних газів, що впливають на зміну клімату.

Розрахована економія отриманої енергії, первинної енергії та пов'язане з цим зменшення CO<sub>2</sub> емісії приведені нижче:

*Викиди при виробництві енергії (стаціонарне спалювання) без очистки димових газів*

| Паливо*                                | НТЗ**          | CO <sub>2</sub> | CO <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | NO <sub>x</sub> | CO   | (НМ)Л<br>ОС | SO <sub>2</sub> | Частинки<br>(ВТЧ)*** |
|--|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------|-------------|-----------------|----------------------|
|  | кВт-<br>год/кг | г/кВт-<br>год   | г/кг            | г/кг            | г/кг             | г/кг            | г/кг | г/кг        | г/кг            | г/кг                 |
| Природний газ (на<br>нм <sup>3</sup> ) | 9,31           | 202             | 1 880           | 0,17            | 0,003            | 1,68            | 1,68 | 0,17        | незнач.         | 0,12                 |

\* Таблиця базується на даних для **Коефіцієнтів Викидів** в комерційному/адміністративну і житловому секторах, наведених у Джерелі: Оновлена версія інструкції IPCC 1996 для національних реєстрів по викидам парникових газів

При економії за пакетом «СЕРЕДНІЙ»:

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Джерело енергії                 | Економія   |
| Центральне<br>опалення, кВт-год | 611 211,42 |

Викиди CO<sub>2</sub> зменшуються на:

$$m(\text{CO}_2) = 611\,211,42 \text{ [кВт-год]} \cdot 202 \text{ [г/кВт-год]} / 10^6 = 123,46 \text{ т/рік}$$

Враховане зниження рівня викидів CO<sub>2</sub> тільки від централізованого опалення (тепломережа живиться від газової котельні). Викиди CO<sub>2</sub> від зміни споживання електроенергії не враховуємо через невизначеність первинного джерела живлення на електростанції.

## 8. Експлуатація і Обслуговування (ЕіО)

### 8.1 Вступ

Процедури здачі в експлуатацію, що забезпечують коректне і ефективне функціонування, вкрай важливі при початку експлуатації будівлі. Тим не менш, умови експлуатації не залишаються незмінними, як планувалось, на протязі всього строку служби, якщо не застосовувати правильні процедури і систему Експлуатації і Обслуговування.

Існують три головні цілі впровадження процедур Експлуатації і Обслуговування:

- 1. Забезпечити комфортні умови в будівлі*
- 2. Постійно підтримувати експлуатаційні затрати, включаючи затрати на енергію, на мінімально можливому рівні*
- 3. Уникати крупних та дорогих ремонтів*

**Експлуатація:** щоденні, щотижневі і щомісячні види діяльності, щорічно повторювані для будівлі і її технічних установок, які повинні задовольняти установленим функціональним потребам і вимогам.

**Обслуговування:** всі види діяльності і зусиль, здійснювані за період більше року.

**Ремонт:** ремонт зламаного чи пошкодженого обладнання, що відновлює його первинні показники або якість.

Для того, щоб правильно експлуатувати і обслуговувати будівлю, необхідно знати:

- **Як** установки повинні експлуатуватись
- **Які** установки потребують обслуговування
- **Як** експлуатувати і обслуговувати установки
- **Коли** експлуатувати і обслуговувати установки
- **Хто відповідає** за цю роботу

Ці документи повинні бути представлені в Інструкції з Експлуатації і Обслуговування.

### 8.2 Енергомоніторинг

Енергетичний моніторинг – це системні процедури щотижневої реєстрації і контролю енергоспоживання і умов експлуатації в будівлях. Порівнюючи щотижнєве виміряне споживання з розрахунковим цільовим ЕіО персонал може забезпечити оптимальну експлуатацію технічних установок будівлі.

Енергомоніторинг – це основний інструмент для розбудови системи енергоменеджменту. Кожна будівля має пакет даних, який в процесі аналізу дає свою унікальну інформацію, яку можна використовувати для енергетичних розрахунків та ранжування.

Реєстрація енергії здійснюється за допомогою існуючих лічильників (або нових лічильників) для централізованого опалення, електроенергії, води та газу.

В будівлі повинні здійснюватися щотижневі системні процедури експлуатаційним та обслуговуючим персоналом:

1. Зняття показів лічильників енергії в будівлі і розрахунок питомого енергоспоживання;
2. Реєстрація середньої зовнішньої температури для відповідного періоду (або отримання даних від метеостанції по місту);
3. Реєстрація середньої внутрішньої температури;
4. Аналіз споживання ресурсів.



## Додаток А

## Енергетичний паспорт будинку

## Загальна інформація

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Дата заповнення (рік, місяць, число) | 05.05.2016 р.                                  |
| Адреса будинку                       | м. Канів, вул. Леніна, 187                     |
| Розробник проекту                    | ТОВ «ЛЕД ЛАЙТ СОЛЮШНЗ»                         |
| Адреса і телефон розробника          | м. Київ, вул. Ризька, 8А, тел. (044) 353 00 55 |
| Шифр проекту будинку                 |  |
| Рік будівництва                      | 1975   |

## Розрахункові параметри

| Найменування розрахункових параметрів                          | Позначення | Одиниця вимірювання | Величина |
|--|------------|---------------------|----------|
| Розрахункова температура внутрішнього повітря                  | $t_{в}$    | °C                  | 22       |
| Розрахункова температура зовнішнього повітря                   | $t_{з}$    | °C                  | -22      |
| Розрахункова температура теплого горища                        | $t_{гг}$   | °C                  | -        |
| Розрахункова температура техпідпілля                           | $t_{ц}$    | °C                  | -        |
| Тривалість опалювального періоду                               | $Z_{оп}$   | доба                | 177      |
| Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період | $t_{оп з}$ | °C                  | -0,3     |
| Розрахункова кількість градусо-днів опалювального періоду      | $D_d$      | °C доба             | 3947     |

## Функціональне призначення, тип і конструктивне рішення будинку

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| Призначення                    | Дошкільний навчальний заклад |
| Розміщення в забудові          | Окремо розташоване           |
| Типовий проект, індивідуальний | типовий проект               |
| Конструктивне рішення          | Силікатна цегла              |

## Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники

| Показник  | Позначення і розмірність     | Нормативне значення | Розрахункове (проектне) значення | Фактичне значення |
|---|------------------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------|
| Геометричні показники                                       |                              |                     |                                  |                   |
| Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку | $F_S$ , м <sup>2</sup>       | —                   | 5859,075                         |                   |
| У тому числі:   |                              |                     |                                  |                   |
| – стін  | $F_{ст}$ , м <sup>2</sup>    | —                   | 2058,31                          |                   |
| – вікон і балконних дверей                                  | $F_{сп в}$ , м <sup>2</sup>  | —                   | 1179,985                         |                   |
| – вітражів  | $F_{сп вт}$ , м <sup>2</sup> | —                   | —                                |                   |
| – ліхтарів  | $F_{сп л}$ , м <sup>2</sup>  | —                   | —                                |                   |
| – входних дверей та воріт                                   | $F_{д}$ , м <sup>2</sup>     | —                   | 77,88                            |                   |
| – покриттів (суміщених)                                     | $F_{пк}$ , м <sup>2</sup>    | —                   | —                                |                   |
| – горищних перекриттів (холодного горища)                   | $F_{пк хг}$ , м <sup>2</sup> | —                   | 1282,6                           |                   |
| – перекриттів теплих горищ                                  | $F_{пк тг}$ , м <sup>2</sup> | —                   | —                                |                   |
| – перекриттів над техпідпіллями                             | $F_{ц1}$ , м <sup>2</sup>    | —                   | —                                |                   |

|  |  |      |        |  |
|--|--|------|--------|--|
| – перекриттів над неопалюваними підвалами і підпіллями                   | $F_{u2}, \text{м}^2$                                       | —    | 1260,3 |  |
| – перекриттів над проїздами і під еркерами                               | $F_{u3}, \text{м}^2$                                       | —    | —      |  |
| – підлоги по ґрунту  | $F_u, \text{м}^2$  | —    | —      |  |
| Площа опалюваних приміщень   | $F_h, \text{м}^2$  | —    | 2542,9 |  |
| Корисна площа (для громадських будинків)                                 | $F_{\text{жк}}, \text{м}^2$                                | —    | 2542,9 |  |
| Площа квартир житлового будинку  | $F_{\text{жк}}, \text{м}^2$                                | —    | —      |  |
| Розрахункова площа (для громадських будинків)                            | $F_p, \text{м}^2$  | —    | 2149,7 |  |
| Опалюваний об'єм   | $V_h, \text{м}^3$  | —    | 2542,9 |  |
| Коефіцієнт скління фасадів будинку                                       | $m_{\text{ск}}$  | —    | 0,356  |  |
| Показник компактності будинку  | $\lambda_{\text{жк буд}}, \text{м}^{-1}$                   | —    | 0,814  |  |
|  |  |      |        |  |
| Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожень:                       | $R_{\text{Snр}}, \text{м}^2 \text{к/Вт}$                   |      |        |  |
| – стін   | $R_{\Sigma \text{пр ст}}$                                  | 3,3  | 0,77   |  |
| – вікон і балконних дверей   | $R_{\Sigma \text{пр ст в}}$                                | 0,75 | 0,36   |  |
| – вітражів   | $R_{\Sigma \text{пр ст вт}}$                               | 0,75 | —      |  |
| – ліхтарів   | $R_{\Sigma \text{пр ст л}}$                                | 0,75 | —      |  |
| – входних дверей, воріт  | $R_{\Sigma \text{пр д}}$                                   | 0,5  | 0,39   |  |
| – покриттів (суміщених)  | $R_{\Sigma \text{пр пок}}$                                 | 5,35 | 1,336  |  |
| – горищних перекриттів (холодних горищ)                                  | $R_{\Sigma \text{пр хг}}$                                  | 4,95 | —      |  |
| – перекриттів теплих горищ (включаючи покриття)                          | $R_{\Sigma \text{пр тг}}$                                  | —    | —      |  |
| – перекриттів над техпідпіллями  | $R_{\Sigma \text{пр ц1}}$                                  | —    | —      |  |
| – перекриттів над неопалюваними підвалами або підпіллями                 | $R_{\Sigma \text{пр ц2}}$                                  | 3,75 | —      |  |
| – перекриттів над проїздами й під еркерами                               | $R_{\Sigma \text{пр ц3}}$                                  | —    | —      |  |
| – підлоги по ґрунту  | $R_{\Sigma \text{пр ц}}$                                   | 5,35 | 1,197  |  |
| <b>Енергетичні показники</b>   |  |      |        |  |
| Розрахункові питомі тепловитрати   | $q_{\text{буд}}, \text{кВт год/м}^2, [\text{кВт год/м}^3]$ |      | 131,62 |  |
| Максимально допустиме значення питомих тепловитрат на опалення будинку   | $E_{\text{max}}, \text{кВт год/м}^2, [\text{кВт год/м}^3]$ |      | [36]   |  |
| Клас енергетичної ефективності   |  |      | F      |  |
| Термін ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів |  |      | -      |  |
| Відповідність проекту будинку нормативним вимогам                        |  |      | ні     |  |
| Необхідність доопрацювання проекту будинку                               |  |      | так    |  |

**Рекомендації зі зменшення витрат та вказівки щодо підвищення енергетичної ефективності закладу**

**Рекомендовано:**

- здійснити додаткове утеплення фасадів та даху;
- замінити світлопрозорі конструкції на енергоефективні;
- влаштувати індивідуальний тепловий пункт з погодозалежною регуляцією;
- здійснити ізоляцію трубопроводів системи опалення;
- влаштувати рекуператори;
- замінити лампи на енергоефективні;
- замінити конфорки на електроплиті на енергозберігаючі;
- здійснити промивку системи опалення;
- влаштувати тепловідбивні екрани з тепловіддзеркалюючого матеріалу за радіаторами системи опалення.

**Паспорт заповнений**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Назва організації         | ТОВ «ЛЕД ЛАЙТ СОЛЮШНЗ»                             |
| Адреса і телефон          | 04112, м. Київ, вул. Ризька, 8а                    |
| Відповідальний виконавець | 044 353 00 55<br>095 942 59 09<br>Кожома Олександр |

**Підписи енергоаудиторів, задіяних в розробці звіту**

| Прізвище та ім'я членів групи енергоаудиту | Підпис |
|--|--------|
| Кожома Олександр                           |        |