










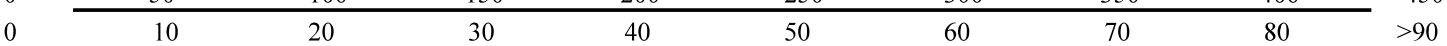


Додаток  
Файл енергетичного сертифіката  
Реєстраційний номер №ES01:2970-0415-5338-8713

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Адреса (місцезнаходження) будівлі:  | Закарпатська область, Рахівський район, с. Лазещина, 922                                |   |   |
| Ідентифікатор об'єкта будівництва:  | -   |   |   |
| Відомості про об'єкт сертифікації:  | Існуюча будівля   |   |   |
| Функціональне призначення та назва будівлі:   | Будівлі закладів освіти, Лазещинський ЗЗСО І-ІІІ ступенів (літера А згідно Техпаспорту) |   |   |
| <b>Відомості про конструкцію будівлі</b>  |   |   |   |
| Загальна площа, (м²):   | 3102,3  |   |   |
| Загальний об'єм, (м³):  | 10796,4   |   |   |
| Опалювана площа, (м²):  | 3084,4  |   |   |
| Опалюваний об'єм, (м³):   | 10742,1   |   |   |
| Кількість поверхів:   | 3   |   |   |
| Рік прийняття в експлуатацію:   | 1976  |   |   |
| Кількість під'їздів або входів:   | 4   |   |   |
| Шкала класів енергетичної ефективності  |   | Клас енергетичної ефективності та питоме енергоспоживання                           |   |
|   | < 23.79   |   |  |
|   | < 38.07   |   |   |
|   | ≤ 47.58   |   |   |
|   | ≤ 57.1  |   |   |
|   | ≤ 64.24   |   |   |
|   | ≤ 71.38   |   |   |
|   | > 71.38   |  |   |
| Питоме споживання первинної енергії:  |   | 761,1 кВт·год/м²  |   |
|  |   |   |   |
|  |   |   |   |
| Питомі викиди парникових газів:   |   | 139,0 кг/м²   |   |
| Дані енергоаудитора:  |   | Номер та дата реєстрації:   |   |
| Сташко Микола Валерійович EE-005-10-18  |   | ES01:2970-0415-5338-8713 від 02.09.23   |   |

## I. Характеристики огорожувальних конструкцій будівлі

| Вид огорожувальної конструкції  | Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції, (м²·К)/Вт |  | Площа А, м² |
|---|--|--|-------------|
|   | Визначене за результатами сертифікації                             | Встановлені мінімальні вимоги до енергетичної ефективності |             |
| Зовнішні стіни  | 0,822  | 3,50   | 1636,126    |
| Суміщене покриття   | 0,921  | 6,00   | 599,560     |
| Покриття опалювальних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу | -  | 5,50   | -           |
| Горищні перекриття неопалювальних горищ                                       | 1,162  | 5,50   | 776,270     |
| Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами                         | -  | 4,00   | -           |
| Світлопрозорі огорожувальні конструкції                                       | 0,355  | 0,70   | 617,511     |
| Зовнішні двері  | 1,040  | 0,60   | 6,095       |

### Опис виявленого стану огорожувальних конструкцій

#### Зовнішні стіни:

Стіни будівлі самонесучі виконані із керамічної повнотілої цегли 510 мм.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стінових конструкцій не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

#### Світлопрозорі конструкції (віконні, балконні блоки та ін):

Загальна площа віконних блоків складає 30,8% від загальної площі фасаду (коефіцієнт скління фасаду складає 0,308). Світлопрозорі конструкції в будівлі металопластикові з склопакетами типу 4-16-4, а також склоблоки.

Приведений опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

#### Зовнішні двері:

Зовнішні двері будівлі ПВХ з утеплювачем зі спіненого пінополістиролу товщиною 30 мм.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх дверей відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

#### Дах:

Серед перекриттів останнього поверху будівлі наявні: два типу суміщеного покриття та два типи перекриття неопалювального горища, конструктивно перекриття – залізобетонні. Основна відмінність даних конструкцій полягає у різному типі утеплювача і в різних його товщинах. Над суміщеним покриттям було зведено дерев'яний каркас та змонтовано дах з металочерепиці на рівні висоти парапетів.

Опір теплопередачі перекриттів холодного горища та суміщених покриттів не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».

**Підвал:**

Фундамент будівлі – стрічковий, бутобетонний та із фундаментних бетонних блоків. Конструкція підлоги у будівлі це - підлога на ґрунті. На самому фундаменті місцями наявні тріщини. Вимощення по периметру будівлі потребує відновлення, місцями воно взагалі відсутнє.

## II. Показники енергетичної ефективності та фактичного енергоспоживання будівлі

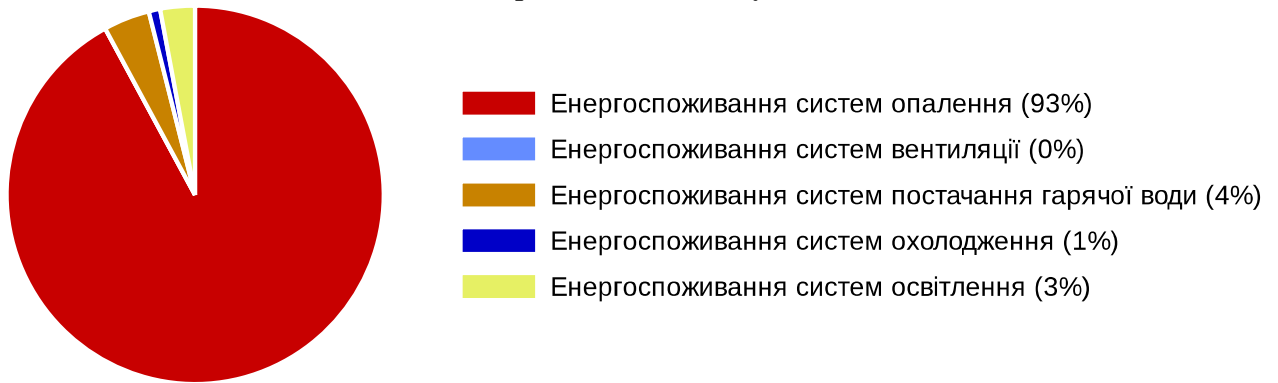
### Показники енергетичної ефективності будівлі

| Назва показника енергетичної ефективності будівлі  | Значення показника енергетичної ефективності будівлі |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  | Визначене за результатами сертифікації               | Встановлені мінімальні вимоги |
| Питома енергопотреба (кВт·год/м <sup>2</sup> або [кВт·год/м <sup>3</sup> ])                | [68,9]   | Не встановлено                |
| Питоме енергоспоживання (кВт·год/м <sup>2</sup> або [кВт·год/м <sup>3</sup> ])             | [89,0]   | [57,1]                        |
| Питоме споживання первинної енергії (кВт·год/м <sup>2</sup> або [кВт·год/м <sup>3</sup> ]) | [218,5]  | Не встановлено                |
| Питомі викиди парникових газів (кг/м <sup>2</sup> )  | 139,0  | Не встановлено                |

### Показники енергоспоживання будівлі

| Вид енергоспоживання  | Обсяг енергоспоживання за рік                      |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   | Визначений за показами відповідних приладів обліку |  | Визначений за результатами сертифікації |  |
|   | тис. кВт×год                                       | (кВт·год/м <sup>2</sup> або [кВт·год/м <sup>3</sup> ]) | тис. кВт×год                            | (кВт·год/м <sup>2</sup> або [кВт·год/м <sup>3</sup> ]) |
| Види енергоспоживання, за якими визначається клас енергетичної ефективності будівлі |  |  |   |  |
| Енергоспоживання при опаленні   | -  | [-]  | 948,9                                   | [88,3]   |
| Енергоспоживання при охолодженні  | -  | [-]  | 6,9                                     | [0,6]  |
| Енергоспоживання при постачанні гарячої води  | -  | [-]  | 37,1                                    | [3,5]  |
| Енергоспоживання при вентиляції   | -  | [-]  | -                                       | [-]  |
| Обсяг енергоспоживання при освітленні   | -  | [-]  | 27,8                                    | [2,6]  |
| <b>УСЬОГО:</b>  | -  | [-]  | 1020,7                                  | [95,0]   |

### Річне енергоспоживання будівлі



### Причини відхилення обсягів споживання визначених за результатами сертифікації від обсягів споживання визначених за показами відповідних приладів обліку

Дані по фактичному споживанні електричної енергії не надаються, тому що у будівлі відсутній окремий облік по системах.

### III. Характеристики інженерних систем будівлі

#### Системи опалення

Теплопостачання будівлі здійснюється від котельні, що знаходиться у будівлі. Джерелом теплопостачання є два електричних котли сумарною потужністю 120 кВт. Система розподілу теплоносія – двотрубна. Трубопроводи з ПВХ труб відкрито прокладені через простір опалювальних приміщень, без утеплювача. Балансувальна арматура відсутня. Радіатори системи опалення – сталеві (конвекційного типу), без термоголовок.

Класифікація енергетичної ефективності системи:

- Регулювання надходження теплової енергії до приміщення – D;
- Регулювання розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі – D;
- Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія – D;
- Взаємозв'язок між регулюванням споживання енергії та/або розподілення тепло/холодоносія у системах опалення та охолодження - D.
- В загальному, клас енергетичної ефективності системи – D.

#### Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції

Система охолодження в будівлі - відсутня.

Вентиляція в будівлі – припливно-витяжна із природним спонуканням. Вентиляція приміщень будівлі відбувається в природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій).

#### Системи постачання гарячої води

Гаряче водопостачання будівлі здійснюється із використанням двох ємнісних електричних водонагрівачів сумарною електричною потужністю 4 кВт. Температура гарячої води на виході – 55 °С.

Система розподілу виконана з неутеплених поліпропіленових трубопроводів прокладених через простір опалювальних приміщень будівлі. Рециркуляція відсутня. Облік спожитої гарячої води відсутній.

#### Системи освітлення

Система освітлення будівлі виконана із використанням світлодіодних світильників чи світлодіодних ламп під цоколь E27. Облік споживання електричної енергії на потреби системи освітлення не ведеться. Система керування освітленням – зональна, ручна.

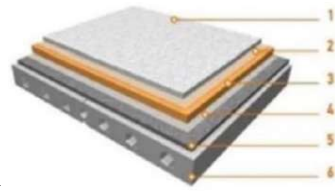
Класифікація енергетичної ефективності системи:

- Управління та моніторинг за присутності людей в приміщенні – C;
- Управління та моніторинг зовнішнього денного освітлення – C.

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

##### 1. Утеплення дахових конструкцій.

Фактичний опір теплопередачі всіх перекриттів останнього поверху (2 суміщених і 2 перекриття над неопалювальним горищем) не відповідають вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», що призводить до підвищених тепловтрат будівлі через дані конструкції. Для утеплення суміщених покриттів рекомендується застосувати плити мінеральної вати загальною товщиною 250 мм, теплопровідністю (в умовах Б) не більше ніж  $0,041 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ , окрім того цей захід враховує демонтаж до впровадження заходу, та монтаж після, існуючого покриття суміщених покриттів (дах з металочерепиці). А для утеплення перекриття горища рекомендується використати мінераловатний утеплювач сумарна товщина якого має становити 250 мм і вкладатиметься він у дерев'яний каркас, який буде складений перехресно, теплопровідністю (в умовах Б) не більше ніж  $0,042 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ .

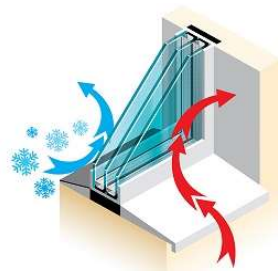


Допускається, що при розробці ПКД буде розглянутий інший варіант утеплення даних конструкцій, який відповідатиме діючим вимогам.

| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 7411,5               | 120315        | 947,2         | 7,82             |

##### 2. Заміна вікон.

Приведений опір теплопередачі існуючих віконних конструкцій не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» рекомендується замінити їх на нові, більш енергоефективні, металопластикові вікна з енергоефективними склопакетами приведений опір теплопередачі яких відповідає вимогам ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель». (Для заміни рекомендується вибрати профіль товщиною не менше 70 мм та склопакетом з 2 камерами, трьома скліннями та двома енергозберігаючими напленнями, з дистанційною рамкою з теплоізоляцією).



| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 8472,1               | 110119        | 867           | 9,8              |

##### 3. Утеплення зовнішніх стінових конструкцій.

Заходом рекомендується утеплення зовнішніх стінових конструкцій плитами мінеральної вати товщиною 150 мм з теплопровідністю не більше ніж  $0,041 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$  (в умовах Б). Відповідно до п.4.10 ДСТУ 9191:2022, необхідно утеплити стіни цоколю будівлі на 0,5 м нижче рівня ґрунту де наявна підлога на ґрунті. Стіни фундаменту нижче рівня ґрунту утеплити плитами піноскла товщиною 50 мм та провести гідроізоляцію, а також провести роботи по відновленню вимощення та дренажної системи по периметру будівлі.



Для розрахунку вартості робіт обрана найбільш розповсюджена система утеплення - система скріпленої ізоляції фасадів

Допускається при розробці ПКД розглянути інший варіант утеплення стін, якщо він відповідає діючим вимогам.

| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 11875,3              | 267709        | 2107,7        | 5,6              |

#### 4. Модернізація системи опалення

Основним недоліком існуючої системи тепlopостачання є відсутність можливості регулювання подачі теплоносія в залежності від погодних умов. Рекомендується встановити гребінку з насосною групою та датчиком зовнішньої температури. Погодозалежна автоматика подає теплову енергію в систему, обсяг якої є необхідним на даний момент часу при конкретних погодних умовах. Функціонування автоматичного регулювання споживання теплової енергії на опалення, дозволяє економити теплову енергію в нічний час, неробочі та святкові дні шляхом автоматичного зниження температури повітря в приміщеннях будівлі. Окрім того потрібно провести балансування системи опалення шляхом становлення автоматичних балансувальних клапанів на вітка системи опалення. А також після термомодернізації будівлі навантаження на систему опалення частково скоротиться, а отже потрібно буде регулювати тепловіддачу опалювальних приладів встановлених в приміщеннях. Для регулювання потоку теплоносія через опалювальні прилади рекомендується встановлення терморегуляторів на прилади системи опалення.



| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 2326,6               | 58168         | 458           | 5,1              |

#### 5. Встановлення локальних вентиляційних систем

Для підвищення комфортних умов перебування, забезпечення необхідної кількості припливного повітря в приміщеннях будівлі рекомендується встановити кімнатні стінові провітрювачі з рекуперацією тепла. Ця вентиляція дозволить змішати насичене вологою та вуглекислим газом повітря більш сухим припливним повітрям. Систему вентиляції виконати шляхом встановлення припливно-витяжних вентиляційних установок з рекуператорами. Використання рекуператорів дозволить зменшити втрати теплової енергії системою вентиляції до 65 %.



| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 1916,1               | 28223         | 222,2         | 8,6              |

\*- вказана лише економія теплової енергії, фінансова складова економії розрахована із урахуванням внесеного споживання електричної енергії установками (8060 кВт\*год).

#### 6. Модернізація джерела тепlopостачання.

Заходом пропонується, після впровадження всіх енергоефективних заходів, що вище описані, доставити до існуючої системи резервне енергоефективне джерело тепlopостачання на базі теплових насосів. Основна відмінність теплового насосу від всіх інших джерел тепла полягає у виключній можливості використовувати безкоштовну поновлювану низькотемпературну енергію навколишнього середовища на потреби опалення та нагріву води.

Теплові насоси повітря - вода використовують зовнішнє повітря як джерело енергії для опалення та гарячого водопостачання, тобто переробляють теплову енергію, сконцентровану в повітрі. До впровадження розраховано два теплових насоси номінальною потужністю по 80 кВт.



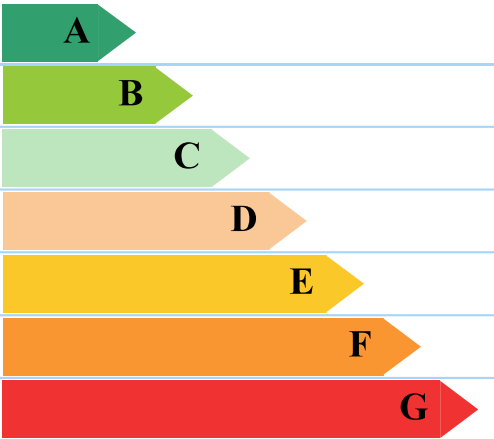



| Інвестиції [тис.грн] | Економія      |               | Окупність [роки] |
|----------------------|---------------|---------------|------------------|
|                      | [кВт·год/рік] | [тис.грн/рік] |                  |
| 3590,7               | 142888        | 1125          | 3,2              |

Для розрахунків приймалась вартість електричної енергії надана представниками замовника. І вона становить 7,873 грн/кВт\*год.



Додаток  
Витяг з енергетичного сертифіката  
Реєстраційний номер №ES01:2970-0415-5338-8713

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Адреса (місцезнаходження) будівлі:  | Закарпатська область, Рахівський район, с. Лазещина, 922                                |   |   |
| Ідентифікатор об'єкта будівництва:  | -   |   |   |
| Відомості про об'єкт сертифікації:  | Існуюча будівля   |   |   |
| Функціональне призначення та назва будівлі:   | Будівлі закладів освіти, Лазещинський ЗЗСО І-ІІІ ступенів (літера А згідно Техпаспорту) |   |   |
| Відомості про конструкцію будівлі   |   |   |   |
| Опалювана площа, (м²):  | 3084,4  | Опалюваний об'єм, (м³):                                   | 10742,1   |
| Кількість поверхів:   | 3   | Рік прийняття в експлуатацію:                             | 1976  |
| Шкала класів енергетичної ефективності  |   | Клас енергетичної ефективності та питоме енергоспоживання |   |
|    | < 23.79   |   |  |
|   | < 38.07   |   |   |
|   | ≤ 47.58   |   |   |
|   | ≤ 57.1  |   |   |
|   | ≤ 64.24   |   |   |
|   | ≤ 71.38   |   |   |
|   | > 71.38   | 88,98   |   |
| Питоме споживання первинної енергії:  |   | 761,1 кВт·год/м²  |   |
| <br>0      50      100      150      200      250      300      350      400      >450 |   |   |   |
| <br>0      10      20      30      40      50      60      70      80      >90         |   |   |   |
| Питомі викиди парникових газів:   |   | 139,0 кг/м²   |   |
| Дані енергоаудитора:  |   | Номер та дата реєстрації:                                 |   |
| Сташко Микола Валерійович ЕЕ-005-10-18  |   | ES01:2970-0415-5338-8713 від 02.09.23                     |   |