

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

Тернопільська обл., Тернопільський р-н.,
с. Ілавче, вул. Шевченка, 46

Ідентифікатор об'єкта будівництва:

-

Відомості про об'єкт сертифікації:

існуюча будівля

Функціональне призначення та назва будівлі:

Будівлі закладів освіти. Ілавченський заклад загальної середньої освіти I-III ступенів з дошкільним підрозділом.

Відомості про конструкцію будівлі

Загальна площа, (м²):

1629.2

Загальний об'єм, (м³):

5973

Опалювана площа, (м²):

1619.6

Опалюваний об'єм, (м³):

5953

Кількість поверхів:

2

Рік прийняття в експлуатацію:

1962

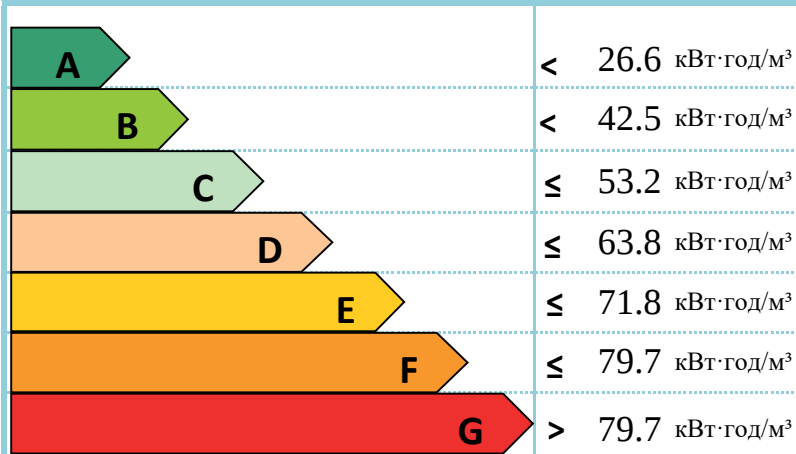
Кількість під'їздів або входів:

4 входи



Шкала класів енергоефективності

Клас енергетичної ефективності та питоме енергоспоживання



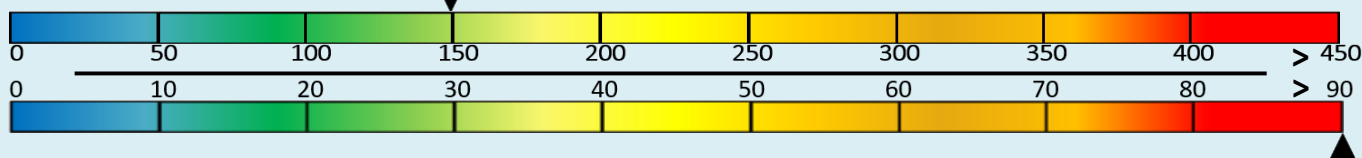
101.0

G

2021

Питоме споживання первинної енергії:

149.1



Питомі викиди парникових газів:

108.1

Дані енергоаудитора:

Номер та дата реєстрації:

Денисова Вікторія Юріївна АА000071

ES01:9180-7667-1964-1033 від 25.11.2022

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	0.89	4.00	1183.2
Суміщені покриття	—	7.00	—
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	—	6.00	—
Горищні перекриття неопалюваних горищ	1.09	6.00	809.8
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	—	5.00	—
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0.72*	0.90	309.9
Зовнішні двері	0.55*	0.70	11.9

Опис виявленого стану огорожувальних конструкцій

Зовнішні стіни:

Стіни будівлі самонесучі, виконані з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині та опоряджені цементно-вапняним розчином. Загальна товщина стіни складає – 600 мм. Стан зовнішніх стін будівлі – задовільний, на час проведення енергетичного обстеження в деяких місцях спостерігались тріщини невеликих розмірів та наявність цвілі по периметру будівлі через неналежне відведення атмосферних опадів.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін не відповідає мінімальним нормативним вимогам згідно з ДБН В.2.6-31:2021.

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

Загальна площа віконних та балконних блоків складає 309.9 м² від загальної площі фасаду (коефіцієнт скління фасаду становить 0.21).

Вікна металопластикові двокамерні та трикамерні енергозберігаючі.

*Приведений опір теплопередачі забезпечує умову зниження до рівня 75% від R_{qmin} для світлопрозорих частин огорожувальних конструкцій відповідно до п.5.2.5 ДБН В.2.6-31:2021.

Зовнішні двері:

Вхідні двері двох видів: металопластикові глухі та дерев'яні не утеплені.

*Приведений опір теплопередачі забезпечує умову зниження до рівня 75% від R_{qmin} для зовнішніх дверей відповідно до п.5.2.5 ДБН В.2.6-31:2021.

Дах:

Дах – шатровий, має неопалювальне горище. Покрівля – металопрофіль по дерев'яній кроквяній конструкції і риштуванню, без утеплення.

Перекриття під неопалювальним горищем: залізобетонні панелі перекриття з насипом шлаку.

Приведений опір теплопередачі горищного перекриття неопалюваних горищ не відповідає мінімальним нормативним вимогам згідно з ДБН В.2.6-31:2021

Підвал:

Підвал відсутній. Фундамент будівлі . Перший поверх має підлогу по ґрунту.

Основою підлоги по ґрунту є піщано-щебенева підсіпка, по ній бетонна стяжка, гідроізоляція, цементно-піщана стяжка та дощатий настил. Інформація про наявність у конструкції підлоги спеціальних утеплюючих матеріалів відсутня.

Розведення трубопроводів системи опалення, холодного водопостачання, а також системи каналізації розміщене безпосередньо в приміщеннях будівлі.

II. Показники енергетичної ефективності та фактичного енергоспоживання будівлі

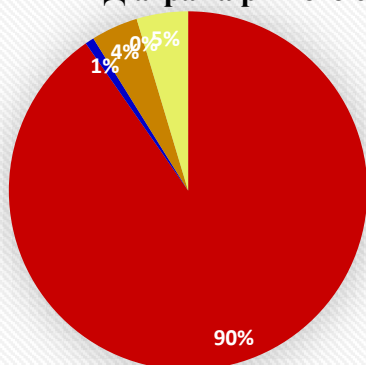
Показники енергоспоживання будівлі

Назва показника енергетичної ефективності будівлі	Значення показника енергетичної ефективності будівлі	
	Визначене за результатами сертифікації	Встановлені мінімальні вимоги
Питома енергопотреба кВт·год/м³	55.2	не встановлено
Питоме енергоспоживання кВт·год/м³	101.0	53.15
Питоме споживання первинної енергії кВт·год/м³	149.1	не встановлено
Питомі викиди парникових газів (кг/м²)	108.1	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/м³	тис. кВт·год	кВт·год/м³
Види енергоспоживання, за якими визначається клас енергетичної ефективності будівлі				
Енергоспоживання при опаленні	573.0	96.3	596.0	100.1
Енергоспоживання при охолодженні			5.3	0.9
Енергоспоживання при постачанні гарячої води			27.9	4.7
Енергоспоживання при вентиляції			0.0	0.0
Обсяг енергоспоживання при освітленні			30.6	5.1
УСЬОГО:	573.0	96.3	659.8	110.8

Діаграма річного енергоспоживання будівлі



- Річне енергоспоживання при опаленні
- Річне енергоспоживання при охолодженні
- Річне енергоспоживання при постачанні гарячої води
- Річне енергоспоживання при вентиляції
- Річний обсяг енергоспоживання при освітленні

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

- фактична середньомісячна температура зовнішнього повітря (у 2021 році) була вища температури зазначеної в діючих стандартах.
- фактичний опалюваний період (у 2021 році) був менший за нормативний (розрахунковий).
- зменшений рівень провітрювання (природної вентиляції) в порівнянні з нормативним, що призводить до зниження споживання теплової енергії на компенсацію втрат через вентиляцію.
- фактична температура деяких приміщень не відповідає нормативній, що призводить до зниження споживання теплової енергії на опалення.
- не ведеться окремий облік споживання електричної енергії на систему освітлення. Розрахункове енергоспоживання системи освітлення розраховане згідно з Методикою.
- система охолодження відсутня. Розрахункове споживання розраховано згідно з Методикою.

III. Характеристики інженерних систем будівлі

Системи опалення

Джерело опалення – система централізованого теплопостачання (котельня за межами будівлі). Для опалення використовуються твердопаливні котли РЕТРА (2 шт.) та газові котли (2 шт.). Теплоносій – вода.

Теплопостачання будівлі здійснюється по одному тепловому вводу.

Схема підключення – залежна, без регулювання теплоспоживання з урахуванням фактичних потреб (залежно від температури зовнішнього повітря).

Циркуляція теплоносія в будинку відбувається за рахунок циркуляційних насосів в котельні. Облік споживання теплової енергії на потреби системи опалення не здійснюється. Здійснюється облік витрати паливних ресурсів (дров, торфобрикет) в натуральному вимірі та облік споживання газу за допомогою газового лічильника.

Внутрішня система опалення:

Однотрубна (постійний гідравлічний режим) з П-подібними стояками з нижнім розведенням трубопроводів.

Система не налагоджена. Відсутня балансувальна арматура на стояках (горизонтальних вітках) системи.

Система розподілу виконана зі сталевих трубопроводів без утеплення. Не забезпечується мінімальний шар теплоізоляції згідно з ДБН В.2.5-67:2013 .

Система тепловіддачі складається з чавунних радіаторів СМ-140 без автоматичного регулювання теплового потоку.

Класифікація енергетичної ефективності системи опалення:

Управління та моніторинг виділення енергії - D

Управління та моніторинг розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному

Управління та моніторинг циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів - D

Управління та моніторинг періодичності зниження виділення енергії системою та/або розподілення

Управління та моніторинг джерела енергії - D

Упорядкування джерел енергії - D

Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції

Централізована система охолодження та кондиціонування не передбачена.

Вентиляція приміщень будівлі відбувається в природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та ззовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій при провітрюванні). Видалення повітря відбувається через вентиляційні канали, що розміщені в конструкціях стін. Вихід вентиляційних шахт розташований на даху будівлі.

Системи постачання гарячої води

Джерело гарячої води –централізоване водопостачання (від місцевої котельні). Для забезпечення потреби гарячої води використовується теплообмінник. Тиск забезпечується циркуляційним насосом. Система розподілу виконана з металопластикових та сталевих трубопроводів, трубопроводи неізолювані. Наявна рециркуляція води. Окремий облік спожитої води та електричної енергії на потреби ГВП не ведеться.

Системи освітлення

Окремий облік споживання електричної енергії на потреби системи освітлення не ведеться. Для освітлення переважно використовуються люмінесцентні світильники та в незначній кількості світлодіодні світильники та енергозберігаючі лампи.

Система керування освітленням – ручна. Давачі присутності людей – відсутні.

Класифікація енергетичної ефективності системи:

Управління та моніторинг за присутності людей у приміщенні - D

Управління та моніторинг зовнішнього денного освітлення - C

IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

Утеплення зовнішніх стін

Приведений опір теплопередачі стін становить $0.89 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$, що не відповідає нормативному опору теплопередачі – $4 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$.

Пропонується провести утеплення стін згідно вимогам ДСТУ Б В.2.6-36 та ДБН В.2.6-33:2018. Додаткова тепла ізоляція стін дозволить зменшити наднормові теплові втрати через стіни та покращити внутрішні санітарні умови та зовнішній вигляд будівлі. В якості утеплювача стін пропонується використати мінераловатні (пінополістирольні) вироби товщиною 150 мм, теплопровідністю не більше $0,045 \text{ (0,040) Вт/м}\cdot\text{К}$. Конструкції з утеплення зовнішніх стін повинні мати певний клас горючості згідно ДБН В.1.1-7. При виборі типу опорядження особливу увагу слід приділити перевірці несучої здатності основи, фундаментів та конструкції зовнішньої стіни, шляхом проведення технічного обстеження будівлі.

*Можливе використання теплоізоляції меншої товщини та іншого типу при техніко-економічному обґрунтуванні та умові відповідності будівельним нормам.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
2 366 400.00 ₴	180510.40	178705.30	13.2	25.00

Утеплення перекриття неопалювального горища

Приведений опір теплопередачі перекриття горища складає $1,09 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$, що не відповідає нормативному опору теплопередачі – $6 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$.

Внутрішній простір холодного горища вентильовується зовнішнім повітрям та передбачає облаштування утеплення. Теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через дах будівлі та покращить комфортність у приміщеннях. Провести утеплення перекриття неопалювального горища згідно з вимогами ДБН В.2.6-220. Пропонуємо в якості утеплювача мінераловатні плити, загальною товщиною 250 мм, теплопровідністю не більше $0,046 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$. Конструкції з утеплення повинні мати певний клас горючості згідно ДБН В.1.1-7. При виборі типу опорядження особливу увагу слід приділити перевірці несучої здатності основи, фундаментів, конструкції зовнішньої стіни та перекриттів, шляхом проведення технічного обстеження будівлі.

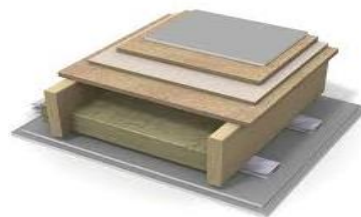
*Можливе використання теплоізоляції меншої товщини та іншого типу при техніко-економічному обґрунтуванні та умові відповідності будівельним нормам.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
1 295 680.00 ₴	94830.10	93881.80	13.8	25.00

Утеплення підлоги по ґрунту

Теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через підлогу будівлі та покращить комфортність у приміщеннях. При влаштуванні підлоги по ґрунту на лагах утеплювач повинен відповідати групі горючості НГ, його товщина повинна бути не менше 50 мм та теплопровідність не повинна перевищувати 0,043 Вт/м·К. Пропонується проведення технічного обстеження будівлі для виявлення доцільності та технічної можливості улаштування утеплення.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
1 214 700.00 ₴	31344.60	31031.15	39.1	25.00

Заміна старих дверей на енергозберігаючі

З метою уникнення понаднормових втрат теплової енергії через вхідні двері, а також забезпечення нормативних вимог відносно ДБН В.2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель», що складає – 0,7 (м²·К)/Вт.

Ремонт або заміну вікон, вхідних дверей до будинку, дверей тамбурів і балконних дверей виконують згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-146.

Дверні конструкції з ПВХ-профілів мають відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні вимоги» включно із Зміною №1 від 01.07.2013 згідно наказу №239 Міністерства регіонального розвитку, будівництва і житлово-комунального господарства від 12.06.2013. Профілі ПВХ мають відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-130 (підтверджено сертифікатом відповідності з посиланням на протоколи випробувань та висновками державного санітарно-епідеміологічного нагляду). Склопакети мають відповідати вимогам ДСТУ Б EN1279 Частина 1-6 :2013. Вибір товщини та типу скла має здійснюватися на підставі вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009. Блоки дверні мають супроводжуватися «Паспортом на виріб» за зразком встановленим в Зміні №1 до ДСТУ Б В.2.6-15:2011 від 01.07.2013.

Пропонуємо замінити існуючі дерев'яні двері або встановити додаткові енергоефективні двері у тамбурі будівлі.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
27 000.00 ₴	1874.00	1855.26	14.6	20.00

Встановлення локальної системи вентиляції з рекуперацією

Наявні в будівлі металопластикові вікна та утеплення непрозорих огорожувальних конструкцій призводять до зменшення кратності повітрообміну в порівнянні з запроектованим.

Система природної вентиляції, що присутня в будівлі, є не енергоефективною (відсутня система утилізації теплоти шляхом попереднього підігріву вхідного повітря вихідним). Пропонується встановити децентралізовану систему вентиляції з рекуперацією. Це підвищить витрати електроенергії на роботу вентиляторів, проте, рекуперація дозволить утилізувати теплову енергію та використати її на нагрівання вхідного повітря. Мінімальний коефіцієнт рекуперації для обраного вентиляційного обладнання має становити не менше 60%.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
540 000.00 ₴	66527.30	65862.03	8.2	20.00

Модернізація внутрішньої системи опалення

Пропонується провести модернізацію всієї внутрішньої системи опалення будівлі: заміна трубопроводів, опалювальних приладів, та термостатичних клапанів на опалювальних приладах.

Гідравлічне балансування системи опалення дозволить нормалізувати температури у приміщеннях будівлі, покращить санітарні умови, а також дозволить зменшити перевитрати теплової енергії. Для точної вартості інвестицій необхідно розробляти проектно-кошторисну документацію.



Установка за радіаторних рефлекторів

Опалювальні прилади встановлені в під вікнами, частина тепла витрачається на нагрів стін. Пропонується встановити тепловідбивні екрани. Додаткова теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через ніші за радіаторами. Економія може складати 1-2% відсотка від розрахункової потреби теплової енергії на опалення.



Модернізація системи освітлення

На даний час освітлення більшою мірою забезпечується від світильників з люмінесцентними лампами. Рекомендується виконати роботи зі встановлення світлодіодних світильників та давачів руху в прохідних приміщеннях та коридорах. Це дозволить, при нормованій освітленості приміщень, споживати менше електроенергії. Освітлювальні прилади мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення», ПКМУ від 15 жовтня 2012 року № 992 «Про затвердження вимог до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення». Наведені вимоги до освітлювальних приладів мають бути підтверджені відповідними сертифікатами або протоколами вимірювання, наданими уповноваженими установами.



Інвестицій [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]	Строк ефективної експлуатації [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн/рік]		
455 000.00 ₴	3100.00	12023.04	37.8	3-5

Модернізація системи гарячого водопостачання

Згідно з ДБН В.2.2-3-2018 "Заклади освіти", будівлі закладів освіти та ДБН В.2.2-4-2018 «Заклади дошкільної освіти», заклади дошкільної освіти повинні бути обладнані системами постачання гарячої води запроєктованими згідно з вимогами ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація".

Рекомендується захід по встановленню проточних водонагрівачів або бойлерів у приміщеннях санвузлів для забезпечення потреб ГВП або провести заміну існуючого теплообмінника на пластинчатий теплообмінник для системи ГВП. Економічна доцільність не розглядається, оскільки даний захід спрямований на забезпечення санітарно-гігієнічних норм.



*Розрахунок запланованої економії енергії (на основі розрахункового енергоспоживання) проводився відповідно до постанови Кабінету Міністрів України №149 від 28 лютого 2018р. та ДСТУ Б В.2.2-39:2016, та, як правило, може відрізнятися від реальної економії (що базується на фактичному енергоспоживанні будівлі). Розмір інвестицій щодо впровадження рекомендацій базується на середньоринкових цінах на матеріали та роботи, та можуть різнитися від вибору підрядної організації, технології виконання, виробників обладнання та матеріалів. Для точної вартості інвестицій необхідно розробляти проектно-кошторисну документацію.