

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження)  
будівлі:

Кіровоградська область, Олександрійський р-н, с. Войнівка,  
вул. Центральна, 117-а

Функціональне призначення та  
назва:

Будівля закладу освіти. Войнівський  
ЗЗСО I-III ступенів Приютівської селищної ради

## Відомості про конструкцію будівлі:

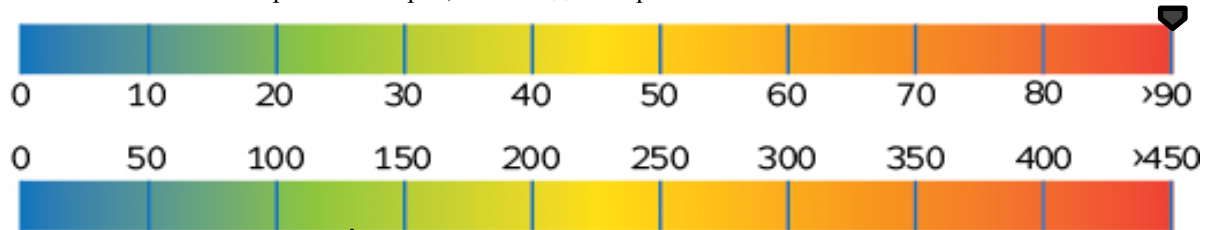
Загальна площа, м <sup>2</sup>	1882
Загальний об'єм, м <sup>3</sup>	6362
Опалювальна площа, м <sup>2</sup>	1882
Опалювальний об'єм, м <sup>3</sup>	6362
Кількість поверхів	2
Рік прийняття в експлуатацію	2021. Проект, капітальний ремонт
Кількість під'їздів або входів	7



Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
<p>Високий рівень енергоефективності</p> <p>A &lt; 15 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>B &lt; 24 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>C ≤ 30 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>D ≤ 36 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>E ≤ 40 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>F ≤ 45 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>G &gt; 45 кВт*год/м<sup>3</sup></p> <p>Низький рівень енергоефективності</p>	<p>Клас енергетичної ефективності</p> <p><b>G</b></p>
<p>Питоме споживання теплової енергії на опалення, гаряче водопостачання та охолодження будівлі, кВт х год/м<sup>3</sup></p>	<p>92,4</p>

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

476,9



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

131,4

Серія та номер кваліфікаційного атестату енергоаудитора

CHE-003

## I. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції ( $\text{м}^2 \times \text{К}$ )/Вт		Площа А, $\text{м}^2$
	існуюче приведенне значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	0,8	3,3	909,6
Суміщені перекриття	0,93	6	235,1
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу		4,95	
Горищні перекриття неопалюваних горищ	1,50	4,95	823,9
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами		3,75	
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,76	0,75	388,2
Зовнішні двері	0,42	0,6	17,96

### Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

#### **Зовнішні стіни:**

Стіни будівлі виконані з керамічної цегли. Загальна товщина стіни складає - 540 мм. Декоративна штукатурка - 0,03 м; кладка з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині - 0,51 м, Стан зовнішніх стін будівлі – задовільний.

Приведений опір теплопередачі стін не відповідає мінімальним вимогам.

#### **Віконні та балконні блоки:**

Загальна площа віконних блоків складає 30 % від загальної площі фасадів (коефіцієнт скління фасадів). Всі вікна мають двокамерні металопластикові склопакети.

Приведений опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій відповідає мінімальним вимогам.

#### **Зовнішні двері:**

Вхідні двері центрального входу – виконані з деревини завтовшки 50 мм та мають тамбур, двері аварійних та запасних виходів дерев'яні.

Приведений опір теплопередачі дерев'яних дверей не відповідає мінімальним вимогам.

#### **Дах:**

Над спортзалою та теплим переходом дах плаский, над двоповерховою частиною будівлі - шатрового типу. Конструкція суміщеного перекриття: з/б плита з повітряними прошарками - 0,22 м, цементно-піщана стяжка - 0,5 м, рубероїд- 0,01 м Конструкція перекриття неопалюваного горища: з/б плита з повітряними прошарками - 0,22 м, цементно-піщана стяжка - 0,05 м, гравій керамзитовий 400 кг/ куб. м - 0,15 м. Стан перекриття суміщеного та горищного перекриття - задовільний.

Приведений опір теплопередачі горищного та суміщеного перекриття неопалюваного горища не відповідає мінімальним вимогам.

#### **Підвал:**

Підвал в будівлі відсутній. Фундамент будівлі стрічковий з бетонних блоків 0,5 м,. Перекриття підлоги по ґрунту складається з шарів: дерев'яна підлога на лагах(сосна), дошка - 0,04 м, з/б плита з повітряними прошарками - 0,33 м, повітряний прошарок 100 мм - 0,1 м.

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

### Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показника	Існуюче значення (кВт × год)/м <sup>3</sup> за рік	Мінімальні вимоги (кВт × год)/м <sup>3</sup> за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	44	30
Питоме енергоспоживання при опаленні	87,86	
Питоме енергоспоживання при охолодженні	0,28	
Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні	4,24	
Питоме енергоспоживання системи вентиляції	0	
Питоме енергоспоживання при освітленні, кВт×год/м <sup>2</sup> за рік	50,0	
Питоме споживання первинної енергії, кВт×год/м <sup>2</sup> за рік	476,88	
Питомі викиди парникових газів, кг/м <sup>2</sup> за рік	131,40	

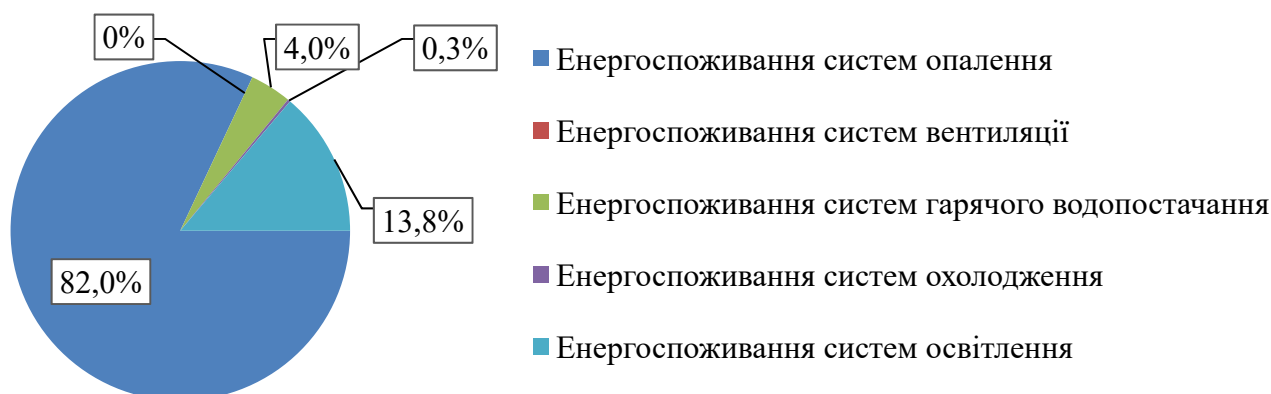
### Енергоспоживання будівлі

Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт × год	(кВт×год)/м <sup>3</sup> [кВт×год)/м <sup>2</sup> ]	тис. кВт × год	(кВт×год)/м <sup>3</sup> [кВт×год)/м <sup>2</sup> ]
Енергоспоживання систем опалення	402,8	63,32	558,9	87,86
Енергоспоживання систем вентиляції	0	0	0	0
Енергоспоживання систем гарячого водопостачання	0	0	27,0	4,24
Енергоспоживання систем охолодження	0	0	1,8	0,28
Енергоспоживання систем освітлення	0	0	94,08	14,79
УСЬОГО:	402,8	63,3	681,7	107,17

### Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Причини відхилення: зменшений рівень природної вентиляції в порівнянні з нормативним; фактична температура зовнішнього повітря впродовж опалювального періоду перевищує розрахункову. Система охолодження в будівлі відсутня. Облік гарячої води не ведеться. Дані про споживання електроенергії на освітлення не можуть бути визначені через відсутність відповідних приладів обліку.

### Річне енергоспоживання будівлі, %



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

#### Система опалення

Джерелом тепlopостачання об'єкта є існуюча котельня, розташована на території шкільного навчального закладу. Котельня складається з двох котельних залів з котлами "РІВНЕТЕРМ-96" працюючими на газоподібному паливі та "НИИСТУ-5", які призначені для спалювання твердого палива. Номінальна тепlopодуктивність кожного котельного залу відповідно складає 192 кВт і 586 кВт. Розрахункова температура зовнішнього повітря для розрахунку системи опалення прийнята -22 С. Розрахункові параметри теплоносія в системі опалення будівлі складають 90/70 С.

Внутрішня система опалення: Система опалення будівлі прийнята двотрубна, тупикова зі змішаною розводкою, закрита, з примусовою циркуляцією теплоносія. Система налагоджена. Наявна ручна балансувальна арматура на стояках системи. Система розподілу виконана з сталевих електрозварних за ГОСТ 10704-91. Розподільчі трубопроводи системи опалення прокладаються над підлогою 1-го поверху, під стелею 2-го поверху, а також частково в існуючих підпільних каналах. В якості нагрівальних приладів прийняті чавунні опалювальні секційні радіатори типу MC-140-108, а для можливості прокладання трубопроводів і монтажу нагрівальних приладів під вікнами, у межах першого поверху у вісях "1-8", "В-Е" передбачено також встановлення чавунних секційних радіаторів KALOR 3-350/160 виробництва Viadrus.

Клас енергетичної ефективності системи за:

- Регулюванням надходження теплової енергії до приміщення – D;
- Регулюванням розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі – D;
- Регулювання циркуляційних, змішувальних та циркуляційно - змішувальних насосів (на різних рівнях системи) – D;
- Регулюванням періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія – D;
- Взаємозв'язком між регулюванням споживання енергії та/або розподілення тепло/холодоносія у системах опалення та охолодження - D.

#### Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції

Централізована система припливно-витяжної вентиляції не працює. В будівлі встановлена витяжна вентиляція з природнім спонуканням. Тепло з витяжного повітря не утилізується. Природна вентиляція приміщень будівлі відбувається за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи вікон та дверей).

#### Система постачання гарячої води

Джерело гарячої води – електричні бойлери з об'ємами 100 л, що встановлені в сантехнічних приміщеннях. Теплоносій - вода. Максимальна продуктивність бойлерів відповідає нормативним вимогам.

#### Система освітлення

Облік споживання електричної енергії на потреби системи освітлення та силового обладнання виконано за допомогою одного лічильника електричної енергії. В будівлі використовуються люмінесцентні та світлодіодні світильники потужністю 10-40 Вт відповідно. Вмикання та вимикання системи освітлення здійснюється вручну.

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

##### 1. Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування зовнішніх стін будівлі.

Приведений коефіцієнт теплопередачі стін не відповідає з нормативному коефіцієнт теплопередачі.

Необхідно утеплити стіни. Додаткова теплова ізоляція стін дозволить зменшити наднормові втрати тепла через стіни та покращити внутрішні санітарні умови та



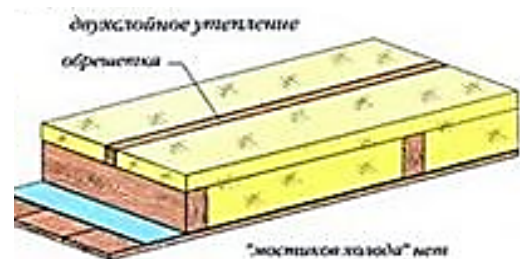
зовнішній вигляд будівлі. Згідно вимог ДБН В. 2.6-31 необхідно встановити мінераловатні плити загальною товщиною 175 мм.

Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн /рік]	
3372290	92962	353255,6	9,55

##### 2. Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування неопалювального горища (технічного поверху) будівлі.

Додаткова теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через перекриття верхнього поверху будівлі та покращить комфортність в класах другого поверху.

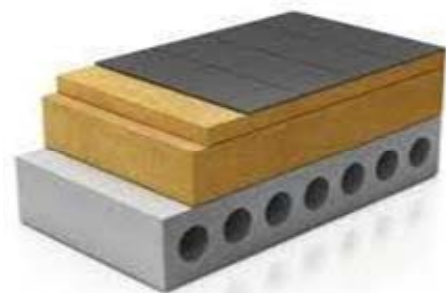
Запропоновано використати у якості утеплювача мінераловатні плити товщиною 200 мм.



Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн /рік]	
1607662	62445	237291	6,8

##### 3. Комплекс робіт із теплоізоляції та улаштування плит суміщеного перекриття будівлі.

Значення опору теплопередачі через суміщене перекриття кондиціонованого об'єму значно менше о нормативного. Додаткова теплова ізоляція дозволить зменшити наднормові втрати тепла через перекриття над спортзалом та теплим переходом. В якості утеплювача пропонується використання плит мінеральної вати товщиною 250 мм.



Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн /рік]	
573408,9	33111	125821,8	4,6

#### 4. Заміна зовнішніх дверей на енергозберігаючі

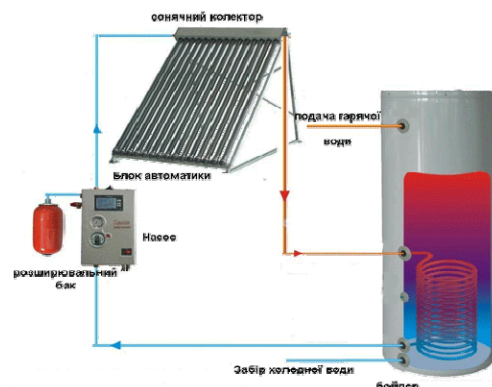
Вхідні дерев'яні двері до будівлі мають низький опір теплопередачі та незадовільняють вимогам протипожежної безпеки. Заміна дерев'яних дверей на енергоефективні дозволить знизити тепловтрати через вхідні двері. Пропонуємо встановити двері з термічним опором теплопередачі не нижче  $0,6 \text{ Вт/м}^2\text{К}$  з протипожежними та антивандальними властивостями.



Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн /рік]	
78000	2898	11012	7,08

#### 5. Встановлення систем сонячних колекторів для первинного підігріву води для ГВП

За даними замовника, у будівлі для гарячого водопостачання використовуються електричні бойлери потужністю по 2 кВт та об'ємом по 100 л. Відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація», середні добові витрати гарячої води складають 8 л на одну особу. За проектом будівля розрахована на 214 осіб.



Пропонуємо встановити на крівлі системи 6 сонячних колекторів, зорієнтованих на південь, потужністю по 300 л/добу для покриття потреби в ГВП. Для ГВП та частково опалення раціонально встановити всесезонні вакуумні панелі типу Ахіота energy АХ-30НР24 – для нагрівання води об'ємом  $300 \text{ л} \cdot 6 = 1800 \text{ л}$  на добу до температури  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ . За умови нормативного споживання води захід має наступні показники:

Інвестиції [грн]	Чиста економія		Окупність [роки]
	[кВт·год/рік]	[грн /рік]	
452400	41575	157983	2,86