

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

Дніпропетровська обл., м. Кривий Ріг, вул. Криворіжсталі, 9в

Функціональне призначення
та назва:

Реконструкція будівлі торговельного комплексу

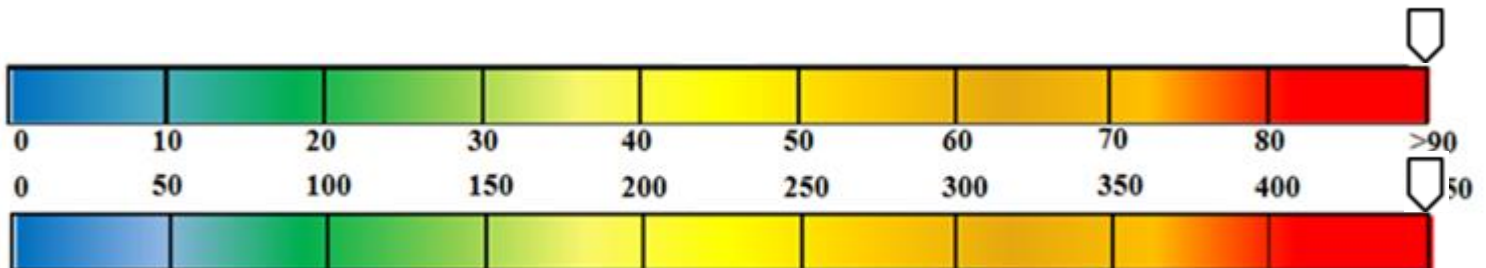
Відомості про конструкцію будівлі:

загальна площа, м ² :	1874,8
загальний об'єм, м ³ :	6515,2
опалювана площа, м ² :	1854,4
опалюваний об'єм, м ³ :	6490,4
кількість поверхів:	2
рік прийняття в експлуатацію:	2021 (після реконструкції)
кількість під'їздів або входів:	



Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
A < 19,7 кВт·год/м ³	
B < 31,5 кВт·год/м ³	
C ≤ 39,4 кВт·год/м ³	
D ≤ 47,3 кВт·год/м ³	
E ≤ 53,2 кВт·год/м ³	
F ≤ 59,1 кВт·год/м ³	
G > 59,1 кВт·год/м ³	
Низький рівень енергоефективності	
Питоме споживання енергії на опалення та охолодження будівлі, кВт·год/м ³	32,84

Питоме споживання первинної енергії, кВт·год/м² за рік: 652,26



Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік: 119,10

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора AA000054

I. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції, (м ² ·К)/Вт		Площа А, м ²
	Існуюче приведенне значення	Мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	3,67	3,3	903,4
Суміщені покриття	6,14	6,0	1657,7
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	-	4,95	-
Горищні перекриття неопалюваних горищ	-	4,95	-
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	-	3,75	-
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,75	217,9
Зовнішні двері	0,6	0,6	12,7

Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

Зовнішні стіни:

Будівля виконана у вигляді змішаної каркасної системи, зона АПК – монолітний каркас, торговельна зона – багатопрогонний сталевий шарнірно-в'язевий каркас. Зовнішні стіни виконані трьох типів:

Тип 1 – стіни зі стінових сендвіч панелей PIR, в якості утеплювача використано базальтовий наповнювач $\lambda=0,038$ Вт/м·К завтовшки 100 мм в опорядженні зі сталевого профілю завтовшки 2 мм. Площа ділянки однорідних стін становить 533,4 м².

Тип 2 – стіни, що примикають до залізобетонних конструкцій – залізобетон завтовшки 200 мм, стінова сендвіч-панель PIR, в якості утеплювача використано базальтовий наповнювач $\lambda=0,038$ Вт/м·К завтовшки 100 мм в опорядженні зі сталевого профілю завтовшки 2 мм. Площа ділянки однорідних стін становить 303,4 м².

Тип 3 – стіни цокольної частини – залізобетон завтовшки 120 мм, утеплювач екструдований пінополістирол завтовшки 100 мм, облицювальна цегла 40 мм, $\lambda=0,76$ Вт/м·К. Площа ділянки однорідних стін становить 61,5 м².

Віконні блоки та вітражі:

Світлопрозорі конструкції (вікна, балконні двері) виконані з ПВХ-профілів (шириною 70 мм) із заповненням двокамерними склопакетами з енергозберігаючим покриттям на зовнішньому та внутрішньому склі (4i-16-4-12-4i). Опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій становить не менше 0,75 м²·К/Вт, що задовольняє мінімальні вимоги до термічного опору зовнішніх світлопрозорих конструкцій будівлі.

Коефіцієнт скління фасаду - $m_w = 0,1$.

Зовнішні двері:

Загальна площа непрозорих дверей кондиціонованого об'єму, що межують із зовнішнім повітрям становить 12,7 м².

Вхідні двері металеві утеплені, та металопластикові з заповненням глухої непрозорої частини утепленою сендвіч-панеллю. Приведений опір теплопередачі зовнішніх дверей становить не менше 0,6 м²·К/Вт, що відповідає мінімальним вимогам до термічного опору зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму для першої температурної зони.

Суміщене покриття:

Покриття будівлі виконано двох типів. Використано базальтовий утеплювач з густиною 195 кг/м³ та 100 кг/м³. Передбачено створення зовнішніх водостоків. Покрівля неексплуатована, плоска без горищ.

Тип 1 (покрівля будівлі $S = 1491,9$ м²) – профнастил Н57-750-0,8 завтовшки 0,8 мм, $\lambda = 221$ Вт/м·К; утеплювач базальтовий Технорф 195 кг/м³, завтовшки 150 мм, $\lambda = 0,043$ Вт/м·К; утеплювач базальтовий 100 кг/м³, завтовшки 100 мм, $\lambda = 0,042$ Вт/м·К, ПВХ мембрана завтовшки 1,5 мм, $\lambda = 0,23$ Вт/м·К.

Тип 2 (покрівля будівлі $S = 195,0$ м²) – залізобетон завтовшки 220 мм, $\lambda = 2,04$ Вт/м·К; граншлак завтовшки 110 мм, $\lambda = 0,13$ Вт/м·К; утеплювач базальтовий Технорф 195 кг/м³, завтовшки 150 мм, $\lambda = 0,043$ Вт/м·К; утеплювач базальтовий 100 кг/м³, завтовшки 100 мм, $\lambda = 0,042$ Вт/м·К, ПВХ мембрана завтовшки 1,5 мм, $\lambda = 0,23$ Вт/м·К.

Приведений опір теплопередачі суміщеного покриття становить 6,14 м²·К/Вт.

Підлога по ґрунту:

Підлога по ґрунту утворена керамогранітною плиткою завтовшки 0,01 м теплопровідністю $\lambda = 1,1 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$; залізобетонною панеллю завтовшки 120 мм, теплопровідністю $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$; екструдованим пінополістиролом шаром 50 мм, теплопровідністю $\lambda = 0,035 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$; шаром відсіву завтовшки 50 мм, теплопровідністю $\lambda = 0,58 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$; щебеневою основою шаром 300 мм теплопровідністю $\lambda = 0,17 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$. Приведений опір теплопередачі підлоги по ґрунту становить $9,96 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$. Площа підлоги по ґрунту становить $1764,1 \text{ м}^2$.

Коефіцієнт компактності будівлі – $\Delta b_{ci} = 0,68$.

II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі

Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показника	Існуючі значення кВт·год/м ² (кВт·год/м ³) за рік	Мінімальні вимоги кВт·год/м ² (кВт·год/м ³) за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	(69,77)	
Питоме енергоспоживання при опаленні	(26,99)	
Питоме енергоспоживання при охолодженні	(5,85)	
Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні	(3,79)	
Питоме енергоспоживання системи вентиляції	(37,83)	
Питоме енергоспоживання при освітленні	(6,57)	
Питоме споживання первинної енергії, кВт·год/м ² за рік	652,26	
Питомі викиди парникових газів, кг/м ² за рік	119,10	

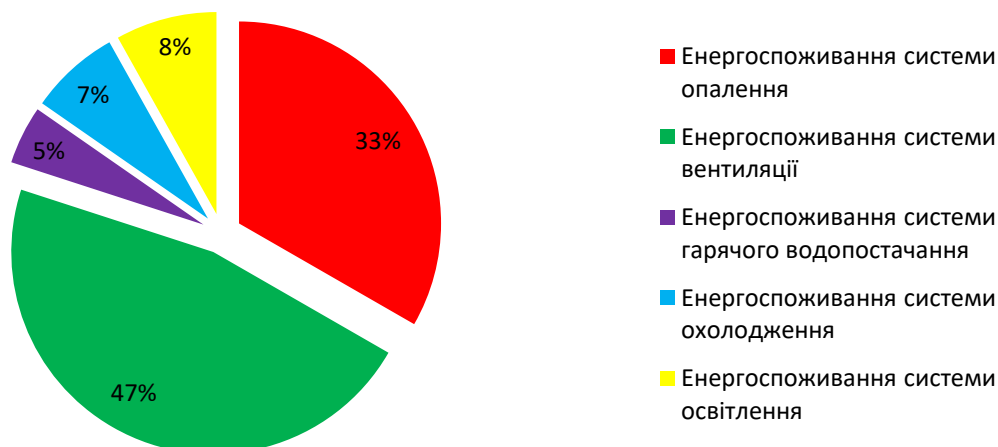
Енергоспоживання будівлі

Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт·год	кВт·год/м ² (кВт·год/м ³)	тис. кВт·год	кВт·год/м ² (кВт·год/м ³)
Енергоспоживання системи опалення	-	-	175,157	(26,99)
Енергоспоживання системи вентиляції	-	-	245,537	(37,83)
Енергоспоживання системи гарячого водопостачання	-	-	24,569	(3,79)
Енергоспоживання системи охолодження	-	-	37,976	(5,85)
Енергоспоживання системи освітлення	-	-	42,651	(6,57)
УСЬОГО:	-	-	525,890	(81,03)

Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Енергетична сертифікація проводиться за проектом будівлі, яка не введена в експлуатацію, тому дані про фактичне використання енергоресурсів відсутні.

Річне енергоспоживання будівлі, %



III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі

Система опалення

Проектом передбачається влаштування повітряної системи опалення за допомогою теплового насоса з вбудованим додатковим електронагрівачем. Для підтримки температури в будівлі використовується відведене тепло холодильних зон та вентиляція з рекуперацією. Системи опалення підтримують задану температуру в приміщеннях автоматично.

Клас енергетичної ефективності системи за:

Регулювання надходження теплової енергії до приміщення - В;

Регулювання розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі – С;

Регулювання циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів (на різних рівнях системи) – С;

Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія - В;

Взаємозв'язок між регулюванням споживання енергії та/або розподілення тепло/холодоносія у системах опалення та охолодження – А;

Регулювання джерела енергії – В;

Упорядкування джерел енергії – В.

Система охолодження, кондиціонування, вентиляції

Вентиляція приміщень - припливно-витяжна з механічним спонуканням повітря, з використанням рекуперації (для торговельних приміщень) та без неї (для складських та технологічних приміщень). Системи припливної вентиляції – з електричними нагрівачами. Приплив та витяжка повітря здійснюється через розподілювачі повітря та ізольовані повітропроводи. Припливні і припливно-витяжні установки обладнані системою автоматики, що забезпечує підтримку заданих температур повітря в каналі для холодного періоду, захист від заморожування теплообмінників та ін. Пульти управління припливно-витяжними установками встановлено в приміщенні адміністрації.

Кондиціонування приміщень торговельної зали здійснюється за допомогою теплового насоса рифтоп системи. Виставкова зала, складські, завантажувальні приміщення – мультизональними VRF системами з внутрішніми блоками касетного типу, офісні приміщення – інверторними спліт-системами касетного типу.

Класифікація енергетичної ефективності системи охолодження:

- Регулювання витрати повітря у приміщенні – А;

- Регулювання витрати повітря при його підготовці – А;

- Захист теплообмінника від переохолодження – В;

- Захист теплообмінника від перегрівання – С;

- Використання повітря з низькою температурою (у системах з механічним спонуканням) – В;

- Регулювання температури припливного повітря – В;

- Регулювання вологості - В.

Система постачання гарячої води

Джерелом гарячої води є об'ємні електронагрівачі (бойлери). Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою гарячого водопостачання не застосоване. Регулювання витоку води ручне. Система ГВП тупикова (без циркуляційних трубопроводів).

Система освітлення

Система освітлення приміщень виконана світильниками зі світлодіодними лампами. Регулювання освітлення ззовні будівлі автоматичне за датчиками освітленості, всередині будівлі - автоматичне за присутності людей. Регулювання жалюзей ручне.

Класифікація енергетичної ефективності системи:

- Регулювання за присутністю людей у приміщенні – А;

- Регулювання зовнішнього освітлення – В;

- Регулювання жалюзей – С;

- Система автоматизації та управління будівлею - В;

- Визначення несправностей систем та забезпечення допомоги у їх діагностиці – А;

- Формування звітів щодо енергоспоживання та зовнішніх параметрів, а також можливості зниження енергоспоживання – В.

IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

1. Зниження споживання первинної енергії та викидів CO₂ може бути досягнуто шляхом використання сонячних фотомодулів для покриття частини електричного навантаження та сонячних колекторів для приготування гарячої води.