

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі: Тернопільська область, місто Тернопіль, вулиця Лук'яновича, будинок 2

Функціональне призначення та назва: Багатоквартирний житловий будинок  
ОСББ "ЛУК'ЯНОВИЧА 2"

## Відомості про конструкцію будівлі:

загальна площа, м<sup>2</sup> **5182,7**

загальний об'єм, м<sup>3</sup> **17016,5**

опалювальна площа, м<sup>2</sup> **4635,0**

опалювальний об'єм, м<sup>3</sup> **15218,1**

кількість поверхів: **5**

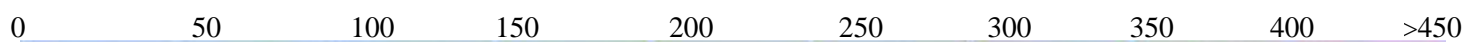
рік прийняття в експлуатацію: **1981**

кількість під'їздів або входів: **4**



| Шкала класів енергоефективності   |                                   | Клас енергетичної ефективності |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Високий рівень енергоефективності   |                                   |                                |
| <b>A</b>  | < 42,5 кВт x год/м <sup>2</sup>   |                                |
| <b>B</b>  | < 68 кВт x год/м <sup>2</sup>     |                                |
| <b>C</b>  | ≤ 85 кВт x год/м <sup>2</sup>     |                                |
| <b>D</b>  | ≤ 102 кВт x год/м <sup>2</sup>    |                                |
| <b>E</b>  | ≤ 114,75 кВт x год/м <sup>2</sup> |                                |
| <b>F</b>  | ≤ 127,5 кВт x год/м <sup>2</sup>  |                                |
| <b>G</b>  | > 127,5 кВт x год/м <sup>2</sup>  | <b>G</b>                       |
| Низький рівень енергоефективності   |                                   |                                |
| Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВт x год/м <sup>2</sup> |                                   | <b>210,53</b>                  |

Питоме споживання первинної енергії, кВт x год/м<sup>2</sup> за рік **326,96**



Питомі викиди парникових газів, кг/м<sup>2</sup> за рік **62,31**

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора

ТР-ЕЕ № 0001

## I. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

| Вид огорожувальної конструкції  | Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції, (м <sup>2</sup> ·К)/Вт |                   | Площа, А, м <sup>2</sup> |
|---|---|-------------------|--------------------------|
|   | існуюче приведенне значення   | мінімальні вимоги |                          |
| Зовнішні стіни  | 1,01  | 3,3               | 3145,66                  |
| Суміщені покриття   | -   | 6,0               | -                        |
| Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу | 0,83  | 4,95              | 926,99                   |
| Горищні перекриття неопалюваних горищ                                       | -   | 4,95              | -                        |
| Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами                         | 1,44  | 3,75              | 926,99                   |
| Світлопрозорі огорожувальні конструкції                                     | 0,5   | 0,75              | 641,8                    |
| Зовнішні двері  | 0,5   | 0,6               | 10,56                    |

Мінімальні вимоги згідно ДБН В.2.6-31:2016

### Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

#### **Зовнішні стіни:**

Зовнішні стіни будівлі виконані з керамічної повнотілої цегли на піщано-цементному розчині. Середня товщина стін 620 мм. Зовні стіни опоряджені зміцненою піщано-цементною штукатуркою під розшивку товщиною 20-30 мм, зсередини - піщано-вапняна штукатурка товщиною до 20 мм. Загальний стан зовнішніх стін - задовільний. Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін не відповідає мінімальним вимогам згідно ДБН В.2.6-31:2016.

#### **Світлопрозорі огорожувальні конструкції:**

Віконні та балконні блоки, в більшості, - з однокамерними та двокамерними склопакетами в металопластикових рамах, незначна частина - дерев'яні з подвійним склінням в спарених рамах. Більшість балконів заklenі, за виключенням незначної частини. Приведений опір теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій з подвійним склінням в дерев'яних рамах та світлопрозорих огорожувальних конструкцій з однокамерними склопакетами в ПВХ рамах не відповідають нормативним вимогам згідно ДБН В.2.6-31:2016. Коефіцієнт скління фасаду - 0,11.

#### **Зовнішні двері:**

Зовнішні (вхідні) двері в кількості 3 шт - металеві, з утеплювачем всередині, одні двері не утеплені. Тамбури улаштовані на всіх чотирьох входах. Стан зовнішніх дверей - задовільний. Приведений опір теплопередачі одних зовнішніх дверей не відповідає мінімальним вимогам згідно ДБН В.2.6-31:2016.

#### **Дах і покриття технічного поверху:**

Дах будівлі плоский з технічним поверхом. Висота технічного поверху - 1,1 м. Покриття технічного поверху - залізобетонна плита, частково утеплена гравієм шлаковим, товщиною 50 мм. Плоский дах виконаний з ребристих залізобетонних плит, покритих руберойдом на бітумній мастиці в три слої. Стан руберойдного покриття задовільний. Приведений опір теплопередачі покриття технічного поверху не відповідає мінімальним вимогам згідно ДБН В.2.6-31:2016.

#### **Фундамент і перекриття над неопалювальним підвалом:**

Під будівлю розміщений неопалювальний підвал. Середня висота підвалу 2,5 м. В підвалі розміщені трубопроводи подачі теплоносія централізованої системи опалення, холодного водопостачання та водовідведення. Фундамент будівлі стрічковий з бетонних блоків. Перекриття підвалу - залізобетонна плита, піщано-цементна стяжка та покривний шар підлоги 1-го поверху (лінолеум/цементна стяжка). Стіни підвалу ззовні вище ґрунту опоряджені природним каменем. Зовнішні двері підвалу дерев'яні, неутеплені. Обмощення навколо будівлі - в незадовільному стані. Приведений опір теплопередачі перекриття підвалу не відповідає мінімальним вимогам згідно ДБН В.2.6-31:2016.

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

### Показники енергетичної ефективності будівлі

| Назва показу   | Існуюче значення<br>(кВт * год)/м <sup>2</sup> за рік | Мінімальні вимоги<br>(кВт * год)/м <sup>2</sup> за рік |
|--|---|--|
| Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання | 123,27  | 83   |
| Питоме енергоспоживання при опаленні                                 | 177,86  |  |
| Питоме енергоспоживання при охолодженні                              | 0,99  |  |
| Питоме енергоспоживання при гарячому водопостачанні                  | 30,93   |  |
| Питоме енергоспоживання системи вентиляції                           | 0,76  |  |
| Питоме енергоспоживання при освітленні                               | 13,50   |  |
| Питоме споживання первинної енергії, кВт*год/м <sup>2</sup> за рік   | 326,96  |  |
| Питомі викиди парникових газів, кг/м <sup>2</sup> за рік             | 62,31   |  |

### Енергоспоживання будівлі

| Вид   | Фактичний обсяг споживання за рік |                          | Розрахунковий обсяг споживання за рік |                          |
|---|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|   | тис. кВт*год                      | (кВт*год)/м <sup>2</sup> | тис. кВт*год                          | (кВт*год)/м <sup>2</sup> |
| Енергоспоживання систем опалення                | 535,83                            | 115,61                   | 824,36                                | 177,86                   |
| Енергоспоживання систем вентиляції              | 1,40                              | 0,30                     | 3,50                                  | 0,76                     |
| Енергоспоживання систем гарячого водопостачання | 86,02                             | 18,56                    | 143,36                                | 30,93                    |
| Енергоспоживання систем охолодження             | 0,00                              | 0,00                     | 4,58                                  | 0,99                     |
| Енергоспоживання систем освітлення              | 34,41                             | 7,43                     | 62,57                                 | 13,50                    |
| <b>УСЬОГО:</b>                                  | <b>657,67</b>                     | <b>141,89</b>            | <b>1038,38</b>                        | <b>224,03</b>            |

### Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Фактичний рівень енергоспоживання нижче від базового рівня. Основні фактори, що впливають на відхилення:

- фактична температура зовнішнього повітря в опалювальний період 2019/2020 років була вища за розрахункову;
- система охолодження будівлі відсутня;
- недотримання температурних вимог та вимог щодо повітрообміну у приміщеннях.



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

#### Система опалення.

До системи централізованого теплопостачання (ЦТП) підключені 90 квартир, опалення 30 квартир здійснюється від індивідуальних настінних газових котлів. Теплоносій - вода. Централізоване теплопостачання здійснюється по одному тепловому вводу. На вводі встановлено загальнобудинковий тепловий лічильник. Балансувальна арматура на стояках системи відсутня. Температурний графік ЦТП - 95/70°C. Для індивідуального опалення (ІО) квартир використовуються газові котли різної потужності (10 -24 кВт) з закритими камерами згоряння. Облік споживання природного газу для опалення не ведеться. Температурний графік ІО - 60/40°C.

#### Підсистема розподілу.

Тип підсистеми розподілу (для ЦТП) – однотрубна вертикальна з нижньою розводкою з П - подібними стояками, (для ІО) - двотрубна тупикова горизонтальна з насосною циркуляцією (насоси вбудовані в котли). Підсистема розподілу виконана зі сталевих (полімерних - для ІО) трубопроводів. частково теплоізованих в неопалювальних приміщеннях.

#### Підсистема тепловіддачі.

Підсистема тепловіддачі складається, в основному, зі сталевих радіаторів. Опалювальні прилади встановлені біля зовнішніх стін під вікнами. В частині квартир з ІО встановлені алюмінієві секційні радіатори.

Клас енергетичної ефективності системи згідно з ДСТУ Б EN 15232:2011 за:

- регулюванням надходження теплової енергії до приміщення – D;
- управлінням та моніторингом розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі – C;
- регулюванням періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія – D;
- взаємозв'язком між регулюванням споживання енергії та/або розподілення теплоносія у системах опалення та охолодження – D.

Теплова ізоляція, трубопроводи та запірні арматури централізованої системи опалення - в незадовільному стані.

#### Система охолодження, кондиціонування, вентиляції

Система охолодження в будівлі відсутня. В будівлі передбачена природня витяжна система вентиляції. Приплив свіжого повітря забезпечується через віконні блоки в режимі провітрювання або їх відкривання. Видалення відпрацьованого повітря з приміщень здійснюється через вертикальні витяжні вентиляційні канали, що встановлені в кухнях і санвузлах. В кухнях над газовими плитами встановлені побутові витяжки.

#### Система гарячого водопостачання

Централізоване гаряче водопостачання (ГВП) у будівлі відсутнє. ГВП квартир з ІО (30 шт.) забезпечується від індивідуальних газових котлів, решти квартир (90 шт.) - від побутових електричних водонагрівачів (бойлерів). Трубопроводи системи ГВП – в задовільному стані. Облік споживання природного газу чи електричної енергії для підігріву води не ведеться.

#### Система освітлення

Система освітлення в квартирах складається з світильників зі світлодіодними лампами та, частково, з лампами розжарювання. Облік споживання електричної енергії поквартирний загальний, облік спожитої електричної енергії виключно для освітлення не ведеться. В місцях загального користування встановлені світильники з світлодіодними лампами та датчиками руху. Для обліку споживання електричної енергії в місцях загального користування використовується два однофазних електролічильники. Загальний стан системи освітлення - задовільний.

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

##### **Захід № 1. Теплова ізоляція та улаштування зовнішніх стін**

Пропонується улаштування теплової ізоляції зовнішніх стін будинку з першого по п'ятий поверхи і зовнішніх стін підвалу вище рівня ґрунту. Для теплової ізоляції зовнішніх стін з опорядженням штукатуркою пропонується використати мінераловатні плити, товщиною не менше 150 мм з коефіцієнтом теплопровідності не нижче 0,041 Вт/(м·К), для теплової ізоляції зовнішніх стін підвалу вище рівня ґрунту - екструдований пінополістирол товщиною 100 мм з теплопровідністю не більше 0,031 Вт/(м·К). При виконанні робіт дотримуватись нормативних вимог щодо конструкцій зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Проектом необхідно передбачити роботи з усунення механічних пошкоджень і вирівнювання поверхонь стін, демонтаж/монтаж кабелів та обладнання, труб (в т. ч. - газової труби), ремонт (посилення) плит балконного перекриття, встановлення відливів на вікнах, теплоізоляцію плит балконів, теплоізоляцію по контуру балконів по всій поверхні аналогічно утепленню стін, розбирання/облаштування вимощення та інші роботи, що є складовою частиною комплексу робіт з утеплення зовнішніх стін. Крім цього, при необхідності, проектом передбачити гідроізоляцію зовнішніх стін (фундаменту) нижче рівня ґрунту. Допускається застосування утеплювачів (ніздрюваті бетони, мінеральна вата, пінополістирол, пінополіуретан, інші), що відповідають нормативним будівельним вимогам.

##### **Захід № 2. Улаштування теплової ізоляції покриття технічного поверху**

Теплову ізоляцію та улаштування горища та даху рекомендується виконати з застосуванням мінеральної вати з коефіцієнтом теплопровідності не більше 0,04 Вт/(м·К) відповідної товщини з забезпеченням нормативного опору теплопередачі огорожувальної конструкції. Проектом передбачити заміну шиферного покриття на металопрофіль та улаштування гідроізоляційної мембрани, заміну дерев'яних конструкцій (об'єм заміни визначити за результатами технічного обстеження), ремонт та облаштування вентиляційних і димових каналів, улаштування дахових вікон, улаштування системи водовідведення, виконання інших робіт, що є складовою частиною комплексу робіт з покращення теплових та експлуатаційних характеристик горища та даху, в т. ч. і зміну форми даху (при необхідності). Зазначені роботи виконувати з дотриманням всіх будівельних норм. Допускається використання інших теплоізоляційних матеріалів, що відповідають нормативним будівельним вимогам.

##### **Захід № 3. Теплова ізоляція перекриття над неопалювальним підвалом**

Для теплової ізоляції перекриття над неопалювальним підвалом рекомендується використати екструдований пінополістирол товщиною 100 мм з теплопровідністю не більше 0,040 Вт/(м·К), опорядивши захисним шаром негорючого матеріалу. Мінераловатні утеплювачі через можливу підвищену вологість в підвалі використовувати не рекомендується.

##### **Захід № 4. Заміна віконних та балконних блоків квартир**

Рекомендується замінити віконні та балконні блоки у квартирах на енергоефективні з опором теплопередачі не нижче 0,75 (м<sup>2</sup>·К)/Вт.

##### **Захід № 5. Теплоізоляція та заміна трубопроводів системи тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях**

Пропонується заміна пошкоджених трубопроводів системи тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях та арматури з подальшою їх теплоізоляцією. Для теплової ізоляції трубопроводів будівлі рекомендується використати фольговані мінераловатні циліндри з самоклеючою основою. Товщину теплоізоляції визначити згідно ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".

##### **Захід № 6. Гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних балансувальних клапанів**

Пропонується встановлення автоматичних балансувальних клапанів на кожен зі стояків системи опалення. Зазначені роботи з балансування системи опалення виконувати після проведення розрахунків щодо гідравлічного та теплового режиму системи опалення. Додатково рекомендується виконати промивку системи опалення.

**Захід № 7. Встановлення індивідуального теплового пункту (ІТП)**

Пропонується встановити ІТП з погодозалежним регулюванням, циркуляційним насосом та системою дистанційного моніторингу. ІТП забезпечить автоматичне регулювання кількості спожитої теплової енергії будівлею в залежності від зовнішньої температури. Це дозволить уникнути понаднормового збільшення температури в приміщеннях у осінньо-весняний період. Окрім цього, ІТП дозволить налаштовувати режими енергоспоживання після впровадження інших енергозберігаючих заходів, оптимізуючи теплоспоживання, а система дистанційного моніторингу дозволить вчасно виявляти та усувати понаднормові перевитрати енергоносіїв, збої в роботі обладнання.

**Зведені дані щодо запропонованих заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності**

| Назва заходу  | Інвестиції,<br>тис. гривень | Річна економія |         | Простий термін<br>окупності, рік |
|---|-----------------------------|----------------|---------|----------------------------------|
|   |                             | тис. кВт*год   | тис.грн |                                  |
| Захід № 1. Теплова ізоляція та улаштування зовнішніх стін   | 5100,00                     | 204,0          | 268,23  | 19,0                             |
| Захід № 2. Влаштування теплової ізоляції покриття технічного поверху  | 1100,00                     | 65,0           | 85,47   | 12,9                             |
| Захід № 3. Теплова ізоляція перекриття над неопалювальним підвалом  | 1300,00                     | 55,0           | 72,32   | 18,0                             |
| Захід № 4. Заміна віконних та балконних блоків квартир  | 1400,00                     | 55,0           | 72,32   | 19,4                             |
| Захід № 5. Теплоізоляція та заміна трубопроводів системи тепlopостачання в неопалювальних приміщеннях         | 320,00                      | 33,0           | 37,15   | 8,6                              |
| Захід № 6. Гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних балансувальних клапанів | 350                         | 24,7           | 27,86   | 12,6                             |
| Захід № 7. Встановлення індивідуального теплового пункту (ІТП)  | 420,00                      | 40,7           | 45,88   | 9,2                              |