

Енергосервісна  
компанія



Екологічні  
Системи

**Звіт з енергетичного аудиту  
житлового будинку в м-р Ювілейний, 13  
м. Куп'янськ**

**ЕС3.031.117.02.07**



м. Куп'янськ  
2011 р.


**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова правління  
ТОВ ЕСКО "Екологічні Системи"

\_\_\_\_\_ Степаненко В. А.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Заступник директора проекту  
«Реформа міського теплозабезпечення в Україні»

\_\_\_\_\_ Міцкан А.М.

**Звіт з енергетичного аудиту  
житлового будинку в м-р Ювілейний, 13  
м. Куп'янськ**

**ЕС3.031.117.02.07**

м. Куп'янськ  
2011 р.

					<b>ЕС3.031.117.02.07 Енергетичний аудит будівель м. Куп'янськ Енергосервісна компанія «Екологічні Системи»</b>	
						2

## Прийнятий перелік скорочень

IRG - Інтернешнл Рісорсіс Груп

PMT – реформа міського теплозабезпечення

Е і О – експлуатація і обслуговування

Д – дерево

П – пластик

Пд – подвійний

1зас– одинарне закління

2 зас подвійне закління

ПнСх - Північний-Схід

ПдСх - Південний-Схід

ПдЗ - Південний-Захід

ПнЗ - Північний-Захід

ЕЕ – енергетична ефективність

ГВП- гаряче водопостачання

СФТО “Сканрок” - системи фасадні теплоізоляційно-оздоблювальні

ТЕ – теплова енергія

ЕЕ – електрична енергія

PIN – Project Idea Note – розробка конструкції проекту

PDD - Project Design Document – підготовка ТЕО проекту

ОСВ - одиниця скорочення викидів

## ЗМІСТ

<b>1.</b>	<b>РЕЗЮМЕ</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Вступ</b>	<b>8</b>
2.1	Передумови	8
2.2	Процес розвитку проекту	8
<b>3</b>	<b>Організація проекту</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Стандарти і правила</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Опис стану будівлі</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Енергоспоживання</b>	<b>18</b>
6.1	Виміряне енергоспоживання	18
6.2	Розрахунки та базове енергоспоживання	22
6.3	Енергетичний баланс	23
<b>7</b>	<b>Потенціал енергоефективності</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Енергоефективні заходи</b>	<b>27</b>
8.1	Перелік заходів	27
8.2	Опис заходів	30
<b>9</b>	<b>Екологічні вигоди</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Впровадження та організація</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Фінансування</b>	<b>61</b>
<b>12</b>	<b>Експлуатація і Обслуговування</b>	<b>61</b>

**Додаток А.** Енергетичний паспорт

## 1. РЕЗЮМЕ

Енергетичний аудит житлового будинку в м-р Ювілейний, 13 в м. Куп'янськ виконаний енергосервісною компанією "Екологічні Системи" за завданням компанії IRG (International Resources Group) в рамках проекту "Реформа міського теплозабезпечення України" по замовленню № 4008-T&M-ECOSYS.

Виконання енергетичного аудиту має дві основні мети:

- Зробити технічну та економічну оцінку ефективності термомодернізації 15 пілотних бюджетних та житлових будівель зі зниженням потреби у тепловій енергії у 3 рази від існуючих рівнів.
- Підготувати пілотний інвестиційний проект термомодернізації 15 будівель міста Куп'янська до фінансування та впровадження у рамках проекту РМТ.

Завданням енергетичного аудиту є виявлення енергоефективних заходів, що забезпечать зменшення витрат енергоресурсів на опалення будівель приблизно в 3 рази при забезпеченні комфортних умов проживання людей в будівлях. Також, завданням енергетичного аудиту є підготовка проекту термомодернізації будівлі.

В ході проведення енергетичного аудиту були запропоновані ряд заходів для зниження потреб в енергоресурсах на опалення. В звіті енергоефективні заходи згруповані по пакетах в залежності від капіталоємності та очікуваної економії теплової енергії.

Набір заходів, що входять до Пакетів №1 та №2 дозволять не суттєво знизити споживання енергії на опалення будівлі, проте потребують менших капітальних витрат.

Пакет №3 передбачає глибоку модернізацію інженерних систем будівлі, що дозволить знизити потреби в енергоресурсах на опалення приблизно в 3 рази від базового рівня споживання та досягнути середньоєвропейських показників енергоефективності будівель.

Порівняльний аналіз Пакетів наведений в **таблиці 1.1**.

**Таблиця 1.1.** Порівняльний аналіз Пакетів

№ Пакету	ЕЕ заходи	Базове споживання енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, %	Капітальні витрати на реалізацію заходів, грн	Строк окупності, років
1	утеплення під'їздів; часткова модернізація системи опалення	489 254	25 737	5,3	163 720	12,6
2	утеплення під'їздів; комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття	489 254	75 766	15,5	813 406	21,3
3	утеплення під'їздів; комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття; утеплення фасаду; заміна вікон на енергоефективні металопластикові; організація системи вентиляції	489 254	338 025	69,1	2 986 678	17,6

В якості базового пропонується **третій Пакет** енергозберігаючих заходів. Економічна ефективність пропонованих заходів забезпечується за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будинків. Додатковий позитивний результат при впровадженні заходів буде спостерігатися у вигляді підвищення комфортності проживання у будівлях та кращого зовнішнього вигляду будівель за рахунок архітектурного оздоблення.

Економічні показники базового варіанту по кожному заходу наведені в **таблиці 1.2**. Економічні розрахунки за іншими варіантами представлені в **розділі 7**.

**Таблиця 1.2.** Економічні показники пропонованих енергоефективних заходів (по тарифах за 2011 р.).

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит					
Житловий будинок в м-р. Ювілейний, 13		Опалювальна площа:		4 204 м <sup>2</sup>	
ЕЕ Заходи (Пакет №3. Базовий)	Інвестиції [тис.грн.]	Чиста економія [кВтг/рік] [тис. грн/рік]		Окупність [роки]	NPVQ [грн/грн]
1 Утеплення під'їздів	55,011	5 438	2,735	20,1	-0,47
2 Комплексна модернізація системи опалення	486,737	34 136	17,170	28,3	-0,63
3 Утеплення даху	113,633	21 547	10,838	10,5	0,01
4 Утеплення підвального перекриття	158,025	10 474	5,268	30,0	-0,65
5 Утеплення фасаду	1 372,108	209 451	105,354	13,0	-0,19
6 Заміна вікон на енергозберігаючі	801,164	56 979	28,660	28,0	-0,621
<b>Всього</b>	<b>2 986,68</b>	<b>338 025,0</b>	<b>170,03</b>	<b>17,6</b>	<b>-0,40</b>

\* Ставка дисконтування в розрахунках прийнята у розмірі 7%. Обчислення мають похибку  $\pm 10\%$ .

*Також, незалежно від обраного варіанту впровадження, повинні бути виконані заходи з капітального ремонту будівлі, а саме:*

- балансування системи опалення;
- ремонт даху;
- заміна магістральних та розподільчих трубопроводів холодного водопостачання;
- заміна трубопроводів каналізації;
- очищення та герметизація вентиляційних каналів.

Зазначені заходи є такими, що покращують експлуатаційні показники будівлі, та не впливають на її основні техніко-економічні показники та не є такими, що окупаються з точки зору економії енергії. Здебільшого вони виступають в якості підготовчих робіт перед впровадженням енергоефективних заходів.

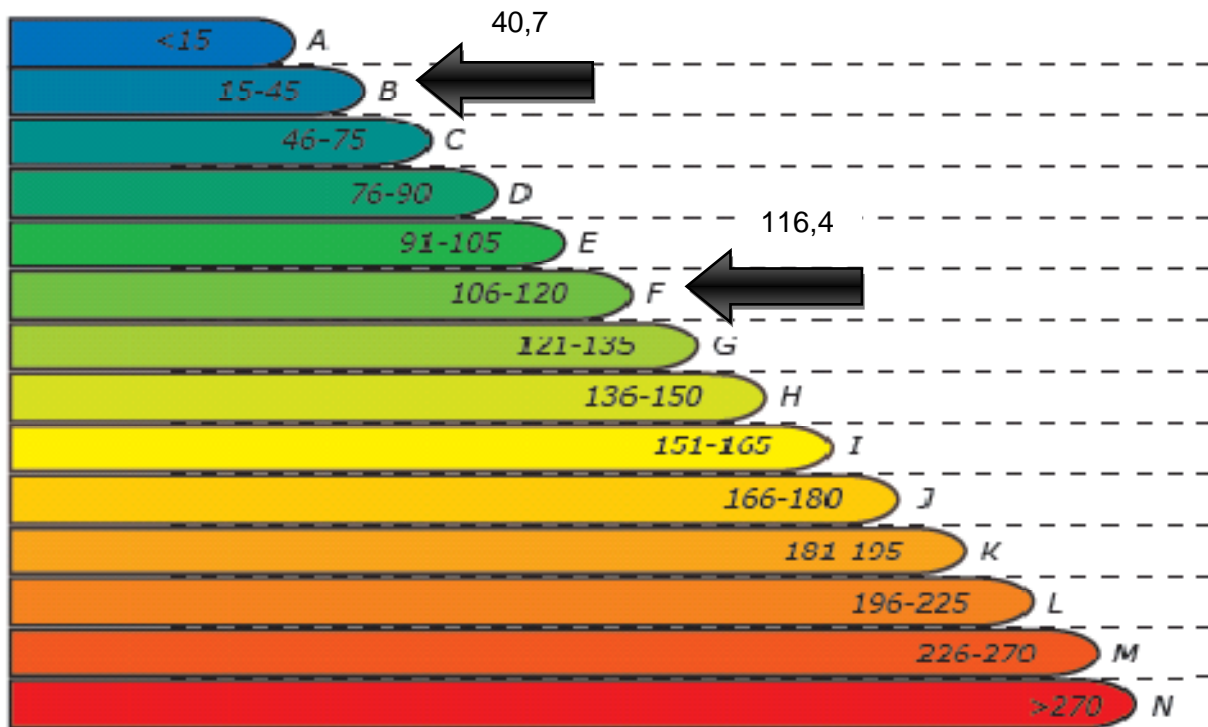
Таким чином, після проведення комплексної термомодернізації будівлі, її енергоефективність підвищиться від класу F до класу B. Класифікація будівлі за класом



енергоефективності до і після проведення термомодернізації, згідно загальноприйнятих в країнах ЄС нормативів, приведена на **рисунку 1**.

**Рисунок 1.** Клас енергоефективності будівлі до і після термомодернізації (згідно класифікації енергоефективності будівель в країнах ЄС)

**Стандартизована витрата енергії будівлями на опалення, кВт\*ч/м2 за рік**



Основні економічні характеристики проекту за Третім пакетом наведені у **таблиці 1.3**.

**Таблиця 1.3.** Основні економічні характеристики проекту

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	<b>Економічні характеристики проекту</b>		
2	Економія енергії у рік	кВтг/рік	338 025
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	170,03
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №3)	тис. грн.	2 987
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	153
6	Загальні витрати	тис. грн.	3 139
7	<b>Строк окупності</b>	рік	17,6

Зниження емісії CO<sub>2</sub> досягається впровадженням всіх заходів і становить 89 тонн/рік.

Впровадження проекту може розпочатись в 2012 році і може бути виконано протягом 12 – 14 місяців. **Всі заходи базового варіанту термомодернізації повинні впроваджуватись, як один комплексний проект.**

**Цей звіт базований на результатах спрощеного енергетичного аудиту.**