

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 по вул. Челюскінців, 14
м. Павлоград**

ЕС3.031.118.02.04

м. Павлоград
2011 р.

					<i>ЕС3.031.118.02.04 Енергетичний аудит будівель м. Павлоград Енергосервісна компанія «Екологічні Системи»</i>	
						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 застління

2 зас подвійне застління

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 – тепла енергія

ЕЕ – електрична енергія

PIN – Project Idea Note – розробка конструкції проекту

PDD - Project Design Document – підготовка ТЕО проекту

ОСВ - одиниця скорочення викидів

ЗМІСТ

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

Додаток А. Енергетичний паспорт

1. РЕЗЮМЕ

Енергетичний аудит житлового будинку по вул. Челюскінців, 14 в м. Павлоград 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 Павлограда до фінансування та впровадження у рамках проекту PMT.

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	428 961	33 930	7,9	133 205	7,4
2	утеплення під'їздів; комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття	428 961	85 624	20,0	729 081	16,2
3	утеплення під'їздів; комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття; утеплення фасаду; заміна вікон на енергоефективні металопластикові; організація системи вентиляції	428 961	306 411	71,4	2 873 027	17,8

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 по вул. Челюскінців, 14			Опалювальна площа:		3 891 м ²
ЕЕ Заходи (Пакет №3. Базовий)	Інвестиції [тис.грн.]	Чиста економія [кВтг/рік] [тис. грн/рік]		Окупність [роки]	NPVQ [грн/грн]
1. Утеплення під'їздів	23,672	5 573	2,937	8,1	0,31
2. Комплексна модернізація системи опалення	478,289	37 578	19,804	24,2	-0,56
3. Утеплення даху	99,316	18 386	9,689	10,2	0,03
4. Утеплення підвального перекриття	127,805	16 717	8,810	14,5	-0,27
5. Утеплення фасаду	1 309,772	176 329	92,925	14,1	-0,25
6. Заміна вікон на енергозберігаючі	834,173	51 828	27,313	30,5	-0,65
Всього	2 873,0	306 411	161,48	17,8	-0,40

* 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:

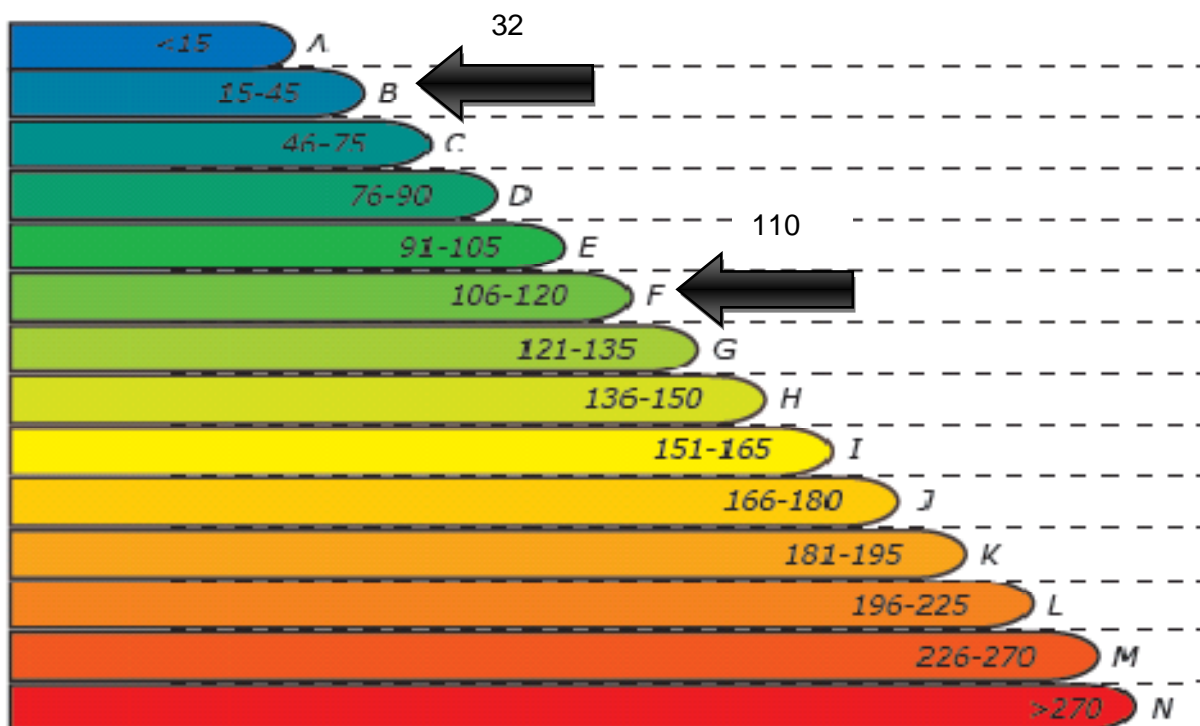
- балансування системи опалення;
- заміна трубопроводів каналізації
- заміна розподільчих трубопроводів холодного водопостачання
- очищення та герметизація вентиляційних каналів.

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	Економічні характеристики проекту		
2	Економія енергії у рік	кВтг/рік	306 411
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	161,48
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №3)	тис. грн.	2 873
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	219
6	Загальні витрати	тис. грн.	3 092
7	Строк окупності	рік	17,8

Зниження емісії CO₂ досягається впровадженням всіх заходів і становить 80 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.