

Енергосервісна
компанія



Екологічні
Системи

**Звіт з енергетичного аудиту
загальноосвітньої школи №19 по вул. Малиновського, 2
м. Павлоград**

ЕС3.031.118.02.13



м. Павлоград
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
загальноосвітньої школи №19 по вул. Маліновського, 2
м. Павлоград**

ЕС3.031.118.02.13

м. Павлоград
2011 р.

					<i>ЕС3.031.118.02.13 Енергетичний аудит будинків 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	20
6.1	Виміряне енергоспоживання	20
6.2	Розрахунки та базове енергоспоживання	24
6.3	Енергетичний баланс	25
7	Потенціал енергоефективності	26
8	Енергоефективні заходи	28
8.1	Перелік заходів	28
8.2	Опис заходів	31
9	Екологічні вигоди	47
10	Впровадження та організація	49
11	Фінансування	51
12	Експлуатація і Обслуговування	51

Додаток А. Енергетичний паспорт

1. РЕЗЮМЕ

Енергетичний аудит ЗОШ №19 по вул. Маліновського, 2 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 перебування людей в будівлях. Також, завданням енергетичного аудиту є підготовка проекту термомодернізації будівлі.

В ході проведення енергетичного аудиту 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 Пакету №1 дозволять не суттєво знизити споживання енергії на опалення будівлі, проте потребують менших капітальних витрат.

Пакет №2 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	Часткова модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття	847 086	143 297	16,9	1 128 475	10,0
2	Комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення фасаду; утеплення підвального перекриття; заміна вікон на енергоефективні металопластикові	847 086	473 155	55,9	3 702 757	10,0

В якості базового пропонується **другий Пакет** енергозберігаючих заходів. Економічна ефективність пропонованих заходів забезпечується за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення будівель. Додатковий позитивний результат при впровадженні заходів буде спостерігатися у вигляді підвищення комфортнос-

ті перебування людей у приміщенні 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 пропонуваніх енергоефективних заходів (по тарифах за 2011 р.).

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит					
Загальноосвітня школа №19 по вул. Маліновського, 2			Опалювальна площа:		6 826,0 м²
ЕЕ Заходи (Пакет №3. Базовий)	Інвестиції [тис.грн.]	Чиста економія [кВтг/рік] [тис. грн/рік]		Окупність [роки]	NPVQ [грн/грн]
1 Комплексна модернізація системи опалення	618,385	77 374	60,739	10,2	0,04
2 Утеплення даху	439,297	77 650	60,955	7,2	0,47
3 Утеплення підвального перекриття	547,688	19 448	15,267	35,9	-0,70
4 Утеплення фасаду	1 132,986	188 034	147,607	7,7	0,38
5 Заміна вікон на енергоефективні металопластикові	964,402	110 649	86,859	11,1	-0,05
Всього	3 702,8	473 155	371,4	10,0	0,06

* 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:

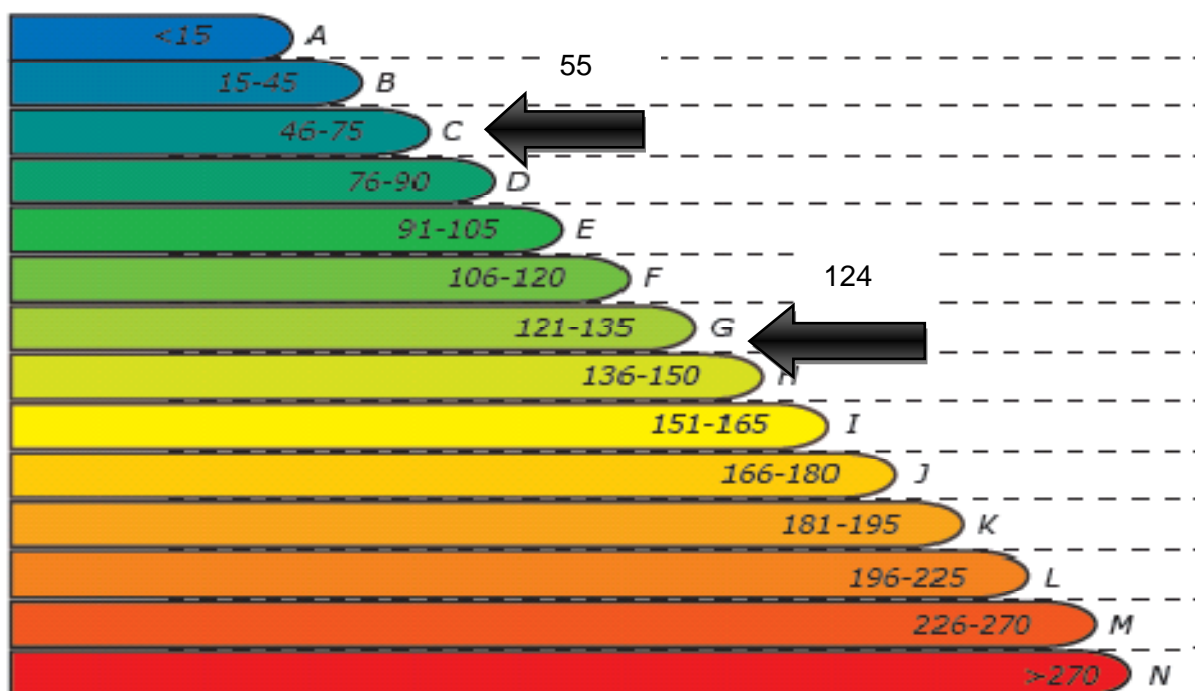
- заміна магістральних та розподільчих трубопроводів холодного водопостачання;
- заміна трубопроводів каналізації;
- ремонт даху (улаштування скатного даху);
- модернізація входних дверей;
- організація системи вентиляції.

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 G до класу C. Класифікація будівлі за класом енергоефективності до та після проведення термомодернізації, згідно загальноприйнятих в країнах ЄС нормативів, приведена на **рисунку 1**.

Рисунок 1. Клас енергоефективності будівлі до та 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 **другим 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	473 155
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	371,43
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №2)	тис. грн.	3 703
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	1 269
6	Загальні витрати	тис. грн.	4 972
7	Строк окупності	рік	10,0

Зниження емісії CO₂ досягається впровадженням всіх заходів і становить 124 тонни/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.