

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
дошкільного навчального закладу №15 в смт Ківшарівка
м. Куп'янськ**

ЕС3.031.117.02.03

м. Куп'янськ
2011 р.

					<i>ЕС3.031.117.02.03 Енергетичний аудит будівель м. Куп'янськ 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	19
6.1	Виміряне енергоспоживання	19
6.2	Розрахунки та базове енергоспоживання	23
6.3	Енергетичний баланс	24
7	Потенціал енергоефективності	25
8	Енергоефективні заходи	27
8.1	Перелік заходів	27
8.2	Опис заходів	30
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 ДНЗ № 15 в смт Ківшарівка (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 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 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 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, підвального перекриття	393 193	69 554	17,7	649 670	10,6
2	Комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення фасаду; утеплення підвального перекриття заміна вікон на енергоефективні металопластикові; організація системи вентиляції	393 193	231 027	58,8	2 468 835	12,2

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 комфортності 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					
Дитячий садок №15 в смт Ківшарівка			Опалювальна площа:		2 665,5 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	593,749	26 120	22,959	25,9	-0,59
2 Утеплення даху	245,156	38 741	34,053	7,2	0,47
3 Утеплення підвального перекриття	330,302	13 315	11,704	28,2	-0,62
4 Утеплення фасаду	473,640	55 788	49,038	9,7	0,10
5 Заміна вікон на енергоефективні металопластикові	825,988	97 063	85,318	9,7	0,09
Всього	2 468,8	231 027	203,07	12,2	-0,13

* 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:

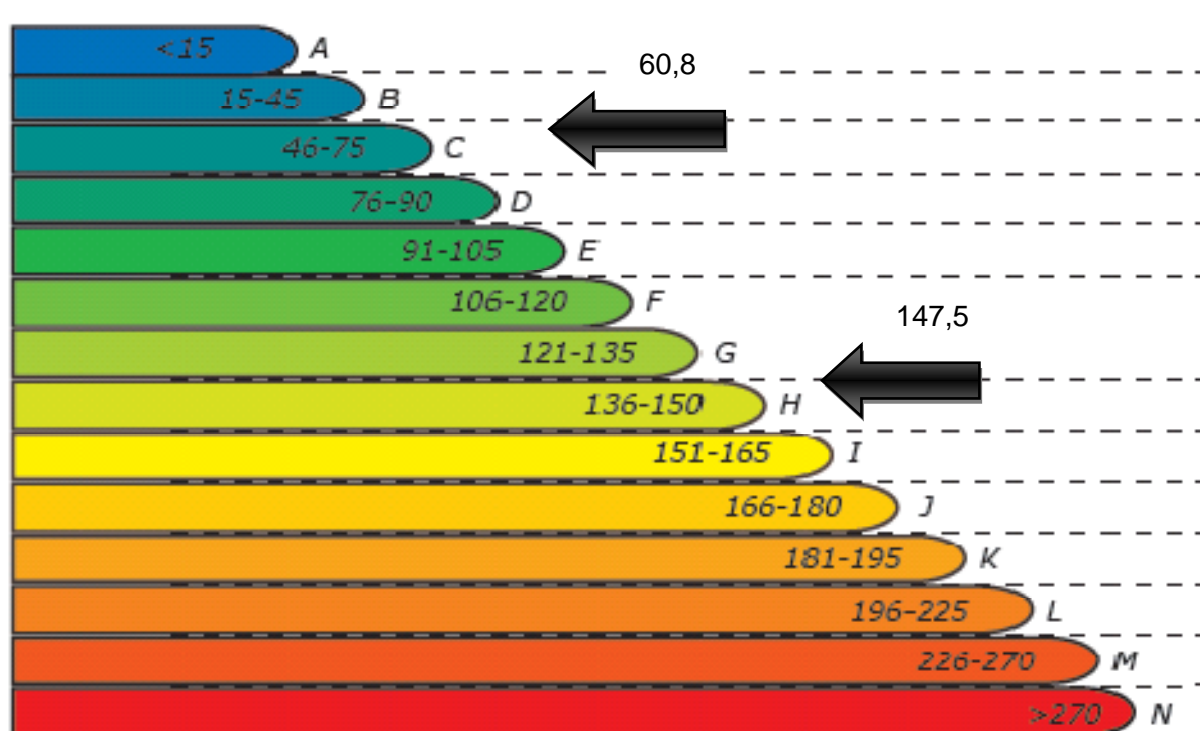
- заміна магістральних та розподільчих трубопроводів холодного водопостачання;
- заміна трубопроводів каналізації;
- ремонт даху (заміна шиферу);
- модернізація вхідних дверей;
- організація системи вентиляції.

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 H до класу C. Класифікація будівлі за класом енергоефективності до і після проведення термомодернізації, згідно загальноприйнятих в країнах ЄС нормативів, приведена на **рисунок 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 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	231 027
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	203,07
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №2)	тис. грн.	2 469
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	468
6	Загальні витрати	тис. грн.	2 937
7	Строк окупності	рік	12,2

Зниження емісії CO₂ досягається впровадженням всіх заходів і становить 61 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.