

Приклади реновації багатоквартирних житлових будинків у Латвії



Реновація

- Місто Olaine – Zemgales 32 (панельний будинок)
- Місто Valmiera – Darza 13 (будинок з глиняної цегли)
- Місто Lierāja – Klaipēdas 108 (будинок із силікатної цегли)

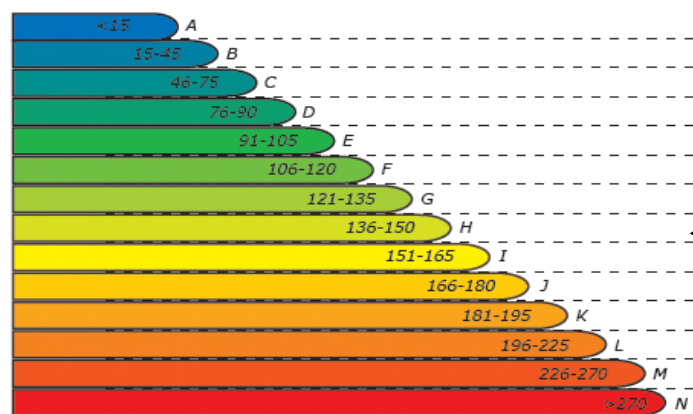


Місто Olaine – Zemgales 32

- Серія № 602
- 9 поверхів, технічний поверх, підвал
- 1 секція
- 36 квартир



Стандартизований расход тепловой энергии, kWh/m² в год



Н
Клас

Бокові стіни	Складні керамзитобетонні панелі товщиною 30 см, площа – 536,76 м ² , коефіцієнт теплопровідності 1,68 W (м ² /К)
Фасадні стіни	Складні керамзитобетонні панелі товщиною 20 см, площа – 1182 м ² , коефіцієнт теплопровідності 1,68 W (м ² /К)

Рекомендований енергоплан

	Захід	Інвестиції, дол. США	Економія енергії та грошових коштів		Період окупності	Пріоритет реалізації заходів
			кВт-год/м ²	роки		
1	Балансування системи опалення	600	5	288	2.1	A
2	Утеплення вікон сходової клітки	240	1.5	86	2.8	A
3	Додаткове утеплення місць поєднання вікон	4200	10	574	7.3	A
4	Засклення лоджій	10500	25	1436	7.3	A
5	Утеплення бокових стін	27000	58	3332	8.0	B
6	Утеплення перекриття горища	10800	12	750	7.7	B
7	Утеплення перекриття підвалу	12400	41	2356	5.2	B
8	Утеплення фасадних стін	48000	103	6000	8.1	C

Упроваджені заходи:

- Утеплення фасадних стін будинку (15 см мінеральна вата)
- Утеплення бокових стін будинку (15 см мінеральна вата)
- Балансування системи опалення

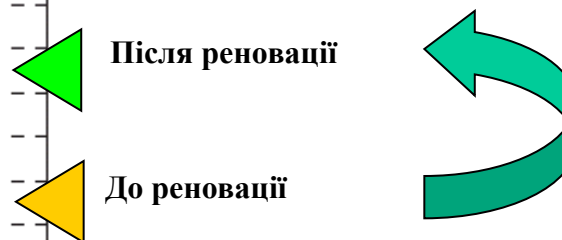
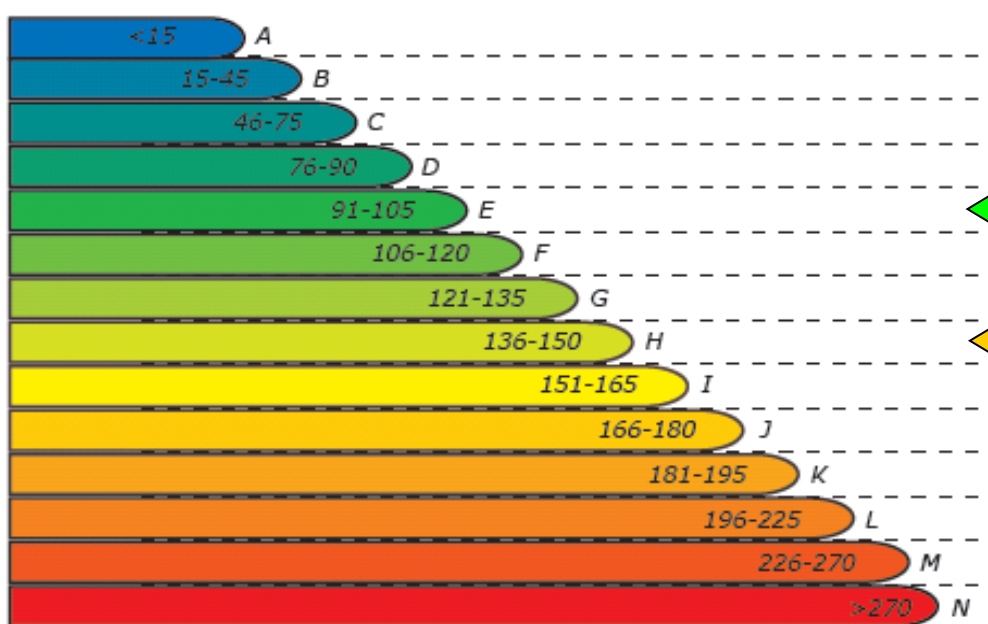
Загальні витрати на енергоефективні заходи склали **102746 \$**.
Тариф на теплову енергію складав **46 \$/Мват-год**. За таких умов комплекс заходів з підвищення енергоефективності окупиться за **23.8** років.



Порівняння потоків теплової енергії до і після реновації

	До реновації	Після реновації
Нормативне споживання теплової енергії, МКвт-год	268,82	174,72
Питоме споживання теплової енергії, кВт/м ² на рік	147	95
Середня температура у приміщеннях 'С	17'	21'

Нормативні витрати теплової енергії, кВт/м2



Економія = 35%

Аналіз ситуації у випадку, коли реновація не проведена

Витрати на тепло в одній квартирі

Після реновації 2005/2006

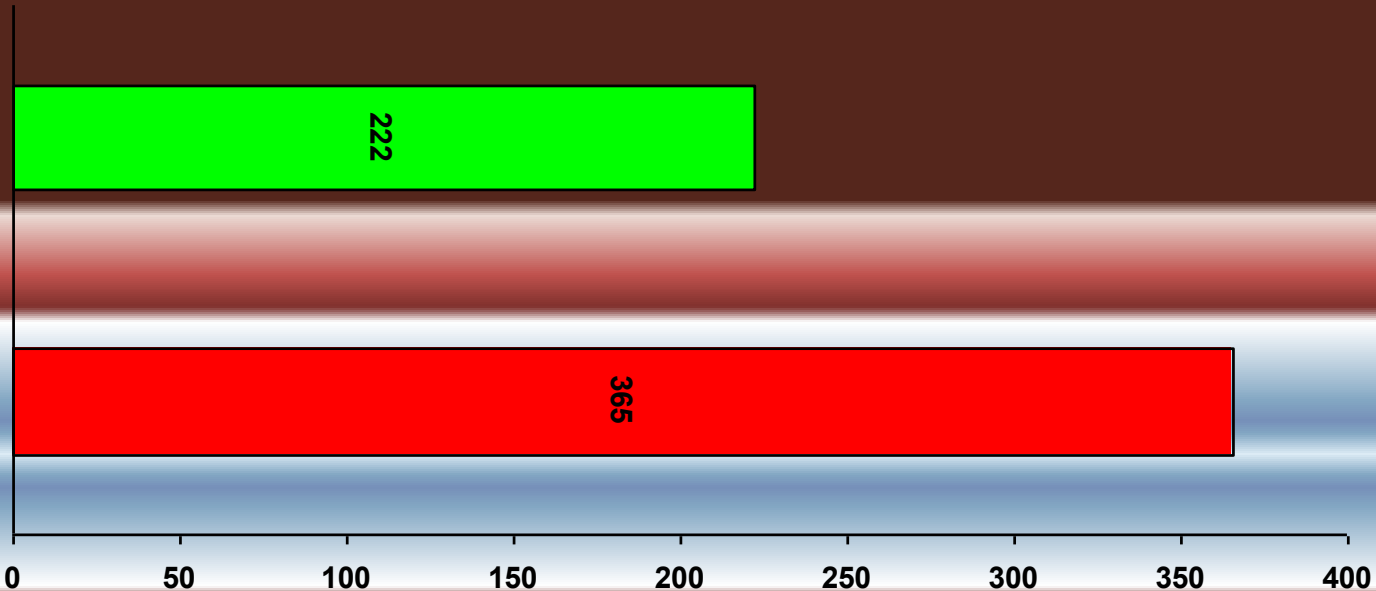
222

Перед реновацією,
2004/2005

365

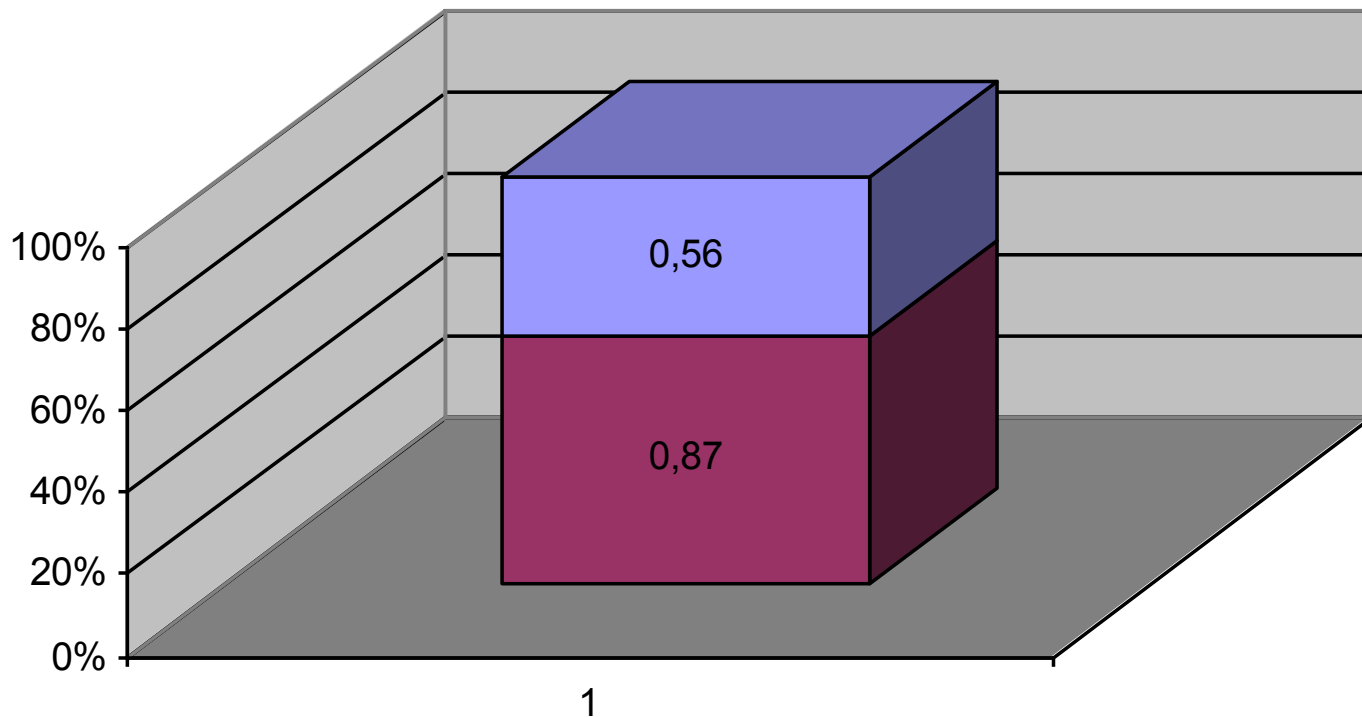
0 50 100 150 200 250 300 350 400

дол. США на квартиру



Аналіз ситуації у випадку, коли реновація не проведена

Витрати на енергію після реновації,
\$/м2 на місяць



■ Витрати на енергію після реновації, \$/м2

■ Економія

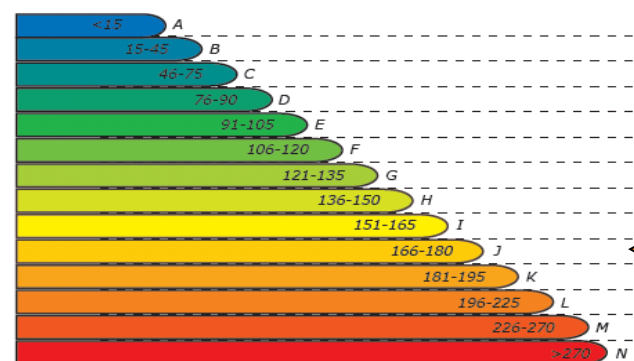
Місто Valmiera – Darza 13



- Серія № 103
- 5 поверхів, технічний поверх, підвал
- 5 секцій
- 62 квартири

Огороджувальні конструкції (стіни)			
Назва	Матеріали конструкцій, слон	Коефіцієнт теплопровідності, $W/(m^2K)$	Загальна площа, m^2
Глиняні цегляні стіни секцій та корпусами по боках	Цегляна стіна 0,51 м + штукатурка 0,02 м	0,86	766,2
Стіна фасаду, огороджувальні конструкції сходової клітки, стіна під'їзду з глиняної цегли	Цегляна стіна 0,38 м + штукатурка 0,02 м	1,1	453,2
Газобетонні панелі фасаду	Газобетонна панель 0,25 м (600 kg/m^3) + штукатурка 0,02 м	0,85	1222,2
Скляні панелі при вході в будинок	Скляна панель 870 мм	3	26

Стандартизований расход тепловой энергии, kWh/m^2 в год



J
Клас

Рекомендований енергоплан

Захід	Інвестиції, дол., США	Економія, МВт- год/дол. США на рік		Період окупності, роки
А пріоритет				
1. Закриття сміттепроводів, що не використовуються	250	9,6	380	0,7
2. Комплексне покращення системи опалення, пристроювання байпасів до конвекторів, встановлення регуляторів	10000	43,2	1710	11,5
3. Заміна ізоляції труб у підвалі	5400	15,2	600	9,0
В пріоритет				
4. Утеплення перекриття даху	5800	14,4	570	10,2
5. Закриття однієї вхідної двері, утеплення тієї, що залишилась	560	1,1	44	12,6
6. Утеплення вікон сходової клітки	1500	2,4	94	15,8
7. Утеплення перекриття підвалу	10500	37,6	1488	7,0
С пріоритет				
8. Утеплення фасаду	59200	54,4	2144	27,5
9. Встановлення теплоізоляції на бокових стінах 0,38 м – на сходові клітки фасадних стін	19380	24,0	950	20,4
10. Демонтаж скляних блоків будинку	3200	1,2	48	67,3
11. Покращення теплоізоляції глиняних цегляних стін 0,51 м, бокових стін, секцій та корпусів	29600	33,6	1330	22,2

Реалізовані заходи:

- Утеплення зовнішніх стін будинку (10 см мінеральна вата)
- Утеплення перекриття підвалу (напівжорстка мінвата 30 см)
- Утеплення перекриття даху (15 см мінеральна вата)
- Закриття шахти сміттєпроводу, який не використовується
- Утеплення труб опалення (40 мм мінеральна вата)

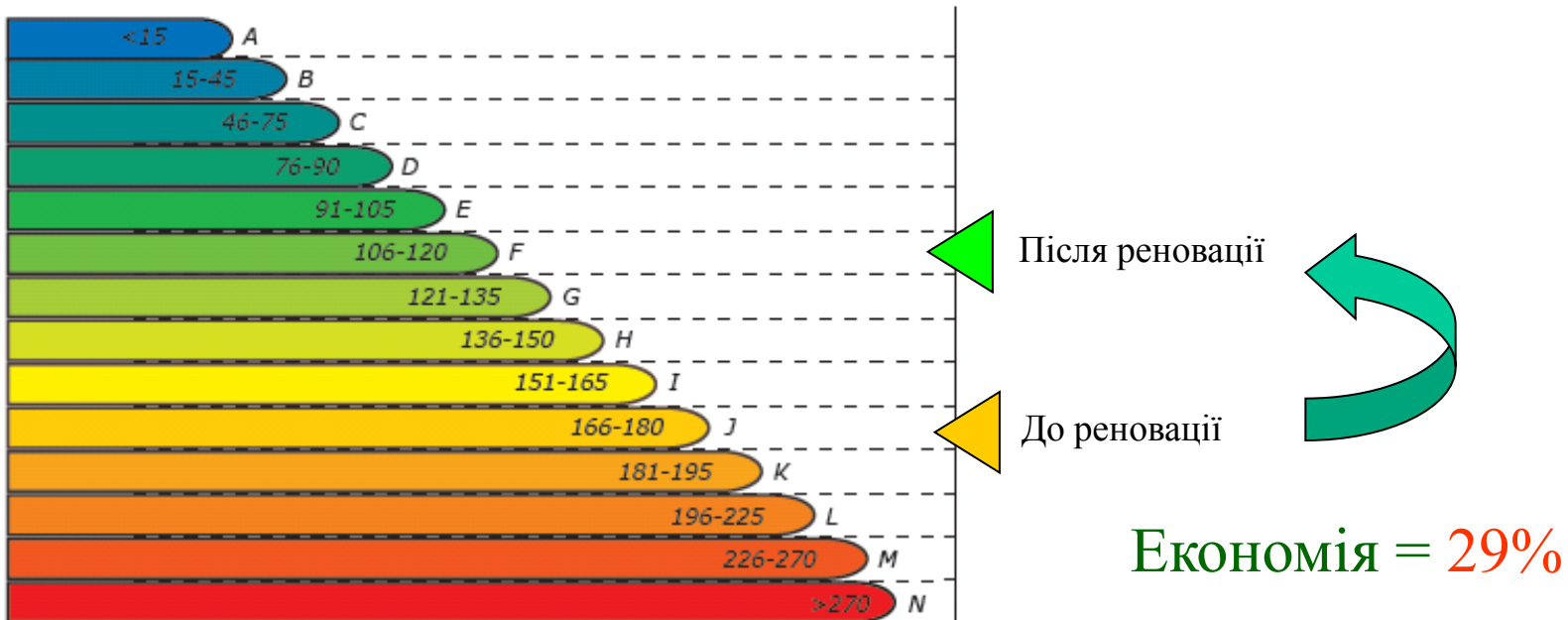
Загальні витрати на енергоефективні заходи склали **150232\$**.
Тариф на теплову енергію складає **39,62 \$/МВт**. За таких умов комплекс енергоефективних заходів окупиться за **21,9** років.



Порівняння потоків теплової енергії до і після реновації

	До реновації	Після реновації
Нормативне споживання теплової енергії, МВат-год	588	414
Питоме, кВт/м ² на рік	166	117
Середня температура у приміщеннях °С	20°	21°

Нормативні витрати теплової енергії, кВт/м²



Аналіз ситуації у випадку, коли не проведена реновація

Витрати на тепло в одній квартирі

Після реновації 2005/2006

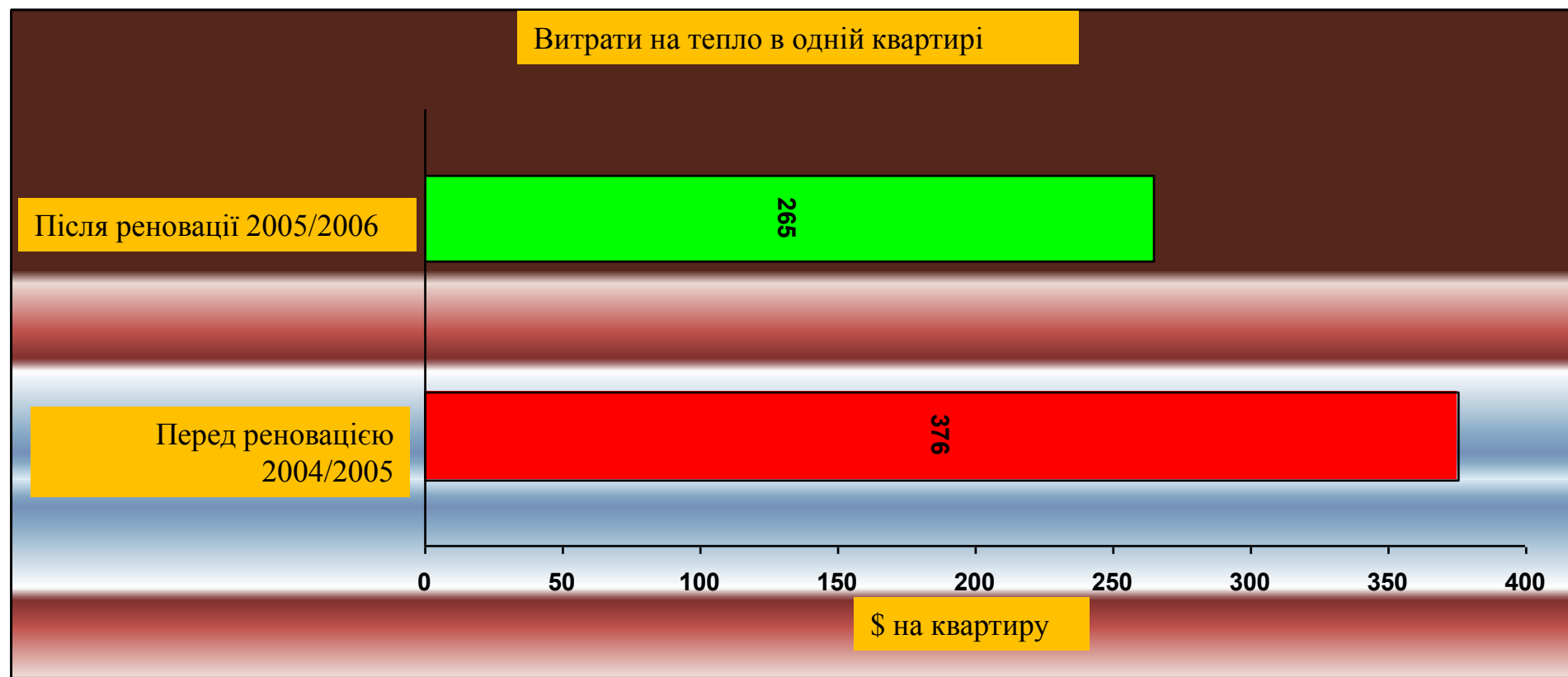
265

Перед реновацією
2004/2005

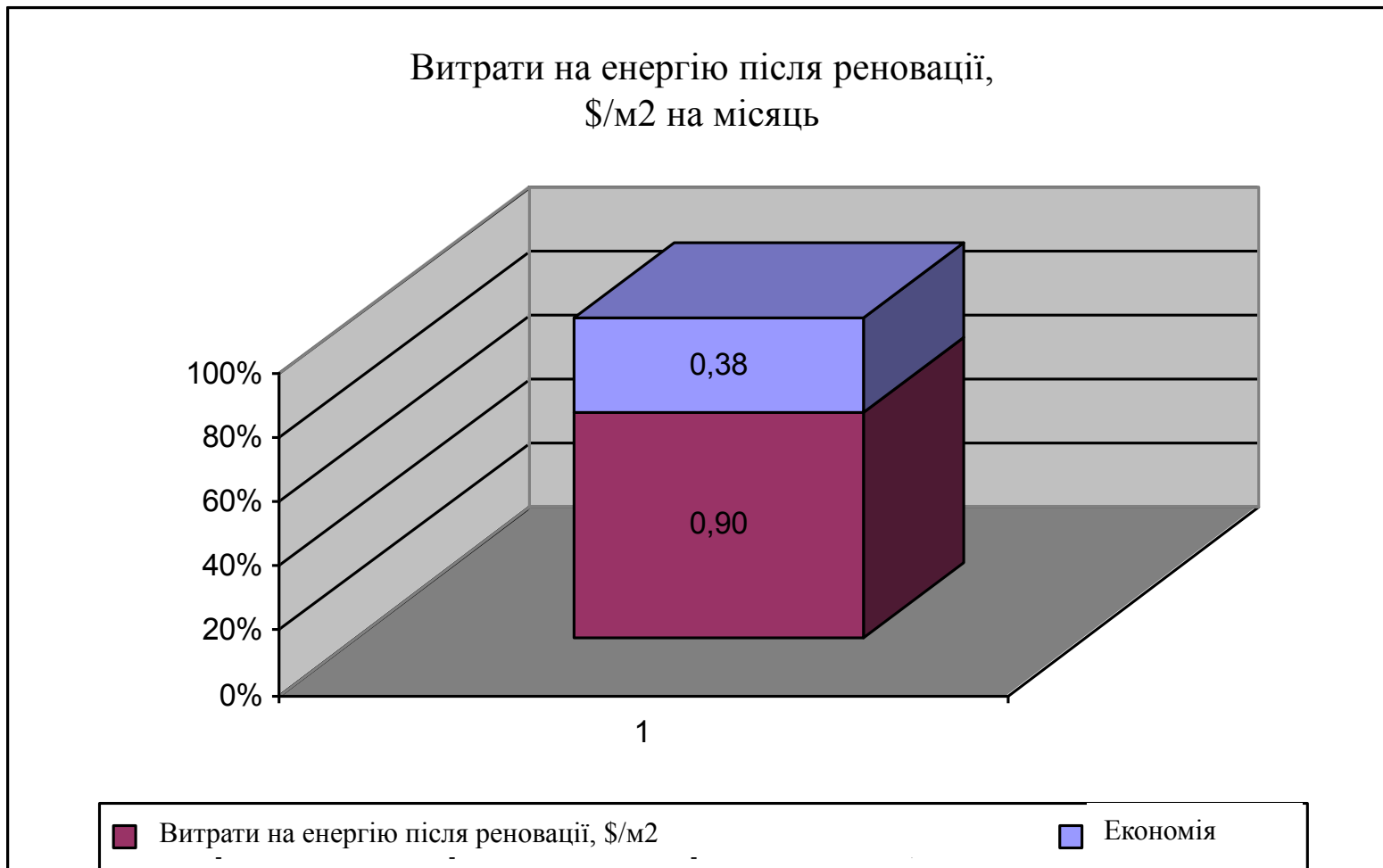
376

0 50 100 150 200 250 300 350 400

\$ на квартиру



Аналіз ситуації у випадку, коли не проведена реновація



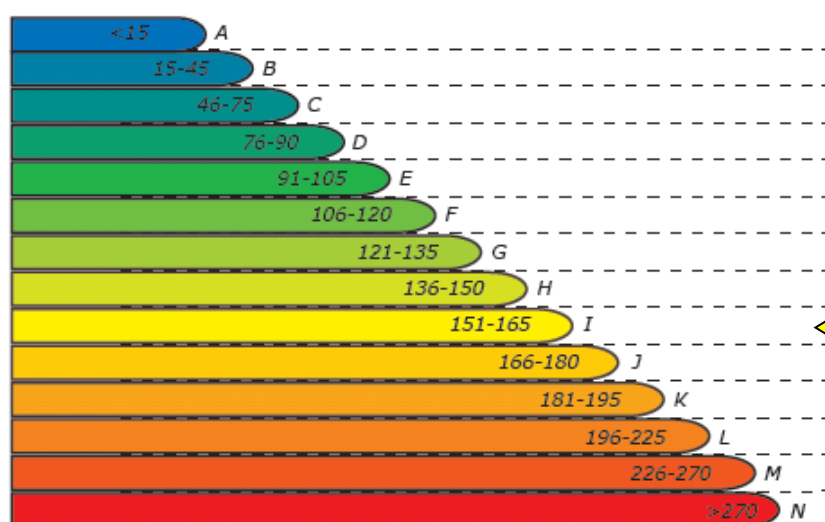
Міста Лієрāja – Клаіпедас 108



- Серія № 316
- 5 поверхів, технічний поверх, підвал
- 4 секції
- 55 квартири

Огороджувальні конструкції (стіни)			
Назва	Матеріали конструкцій, слон	Коефіцієнт теплопровідності, W/(m ² K)	Загальна площа, м ²
Двійна керамічна цегла	Цегляна стіна 510 мм	0,937	52,2
Силікатна цегла	Цегляна стіна 510 мм	1,34	1767

Нормативні витрати теплової енергії, кВт/м² на рік



I
Клас

Рекомендований енергоплан

Захід	Інвестиції, дол., США	Економія, МВт- год/дол. США на рік		Період окупності, роки	Пріоритет
1. Додаткове утеплення горища	14300	52	2200	13	A
2. Додаткове утеплення бокових стін	16840	30	1270	12	A
3. Додаткове утеплення фасадних стін	70380	120	5080	14	B
4. Заміна труб системи опалення, балансування системи	20400	26	1100	18,5	A
5. Ремонт вікон сходової клітки, утеплення рам	140	4	170	1	A
6. Закриття вікон підвалу перед опалювальним періодом	0	4	-	0	A
7. Модернізація теплового вузла	2400	-	-	-	-
8. Заміна покриття даху	40000	-	-	-	-

Реалізовані заходи

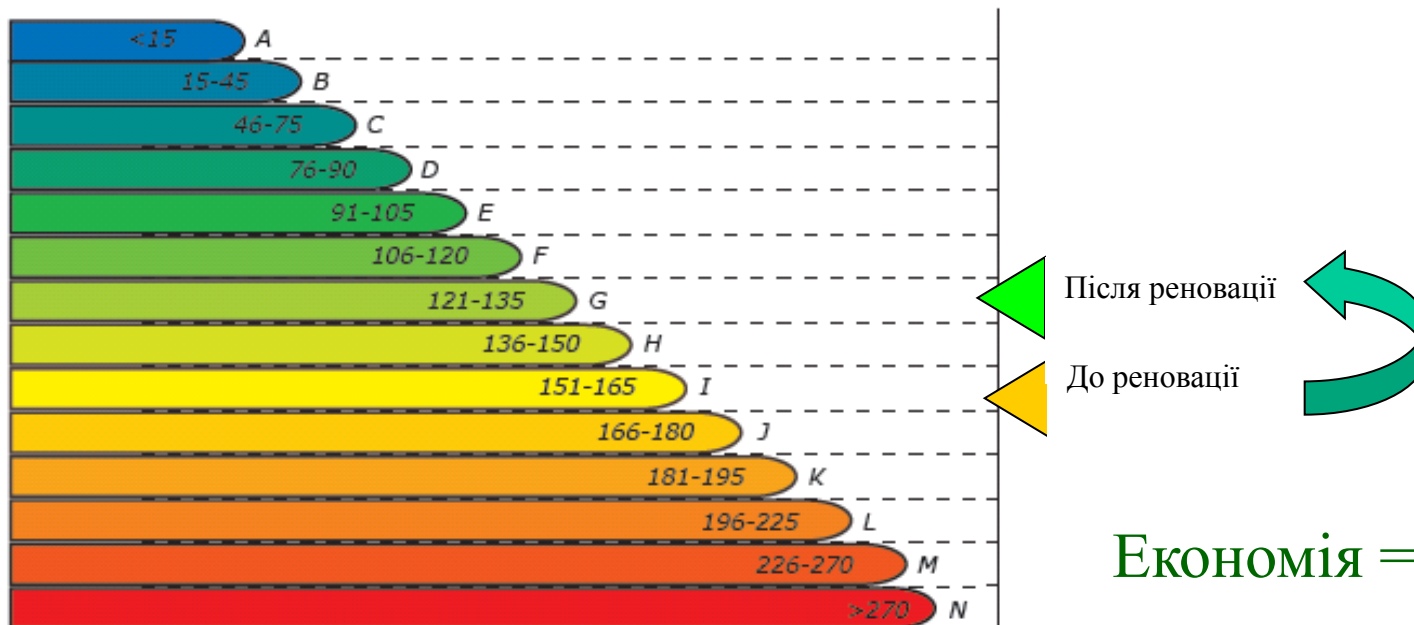
- Заміна перекриття даху (оцинковане покриття)
- Утеплення бокових стін будинку (12 см мінвата)
- Утеплення стін підвалу по периметру
- Утеплення перекриття даху
- Модернізація теплового вузла
- Ізоляція труб опалення та труб гарячої води
- Балансування системи опалення
- Заміна вікон сходової клітки
- Утеплення вікон
- Встановлення модерного нагрівача гарячої води

Загальні витрати на енергоефективні заходи склали **92000 \$**.
Тариф на теплову енергію склав **48 \$/МВат-год**.

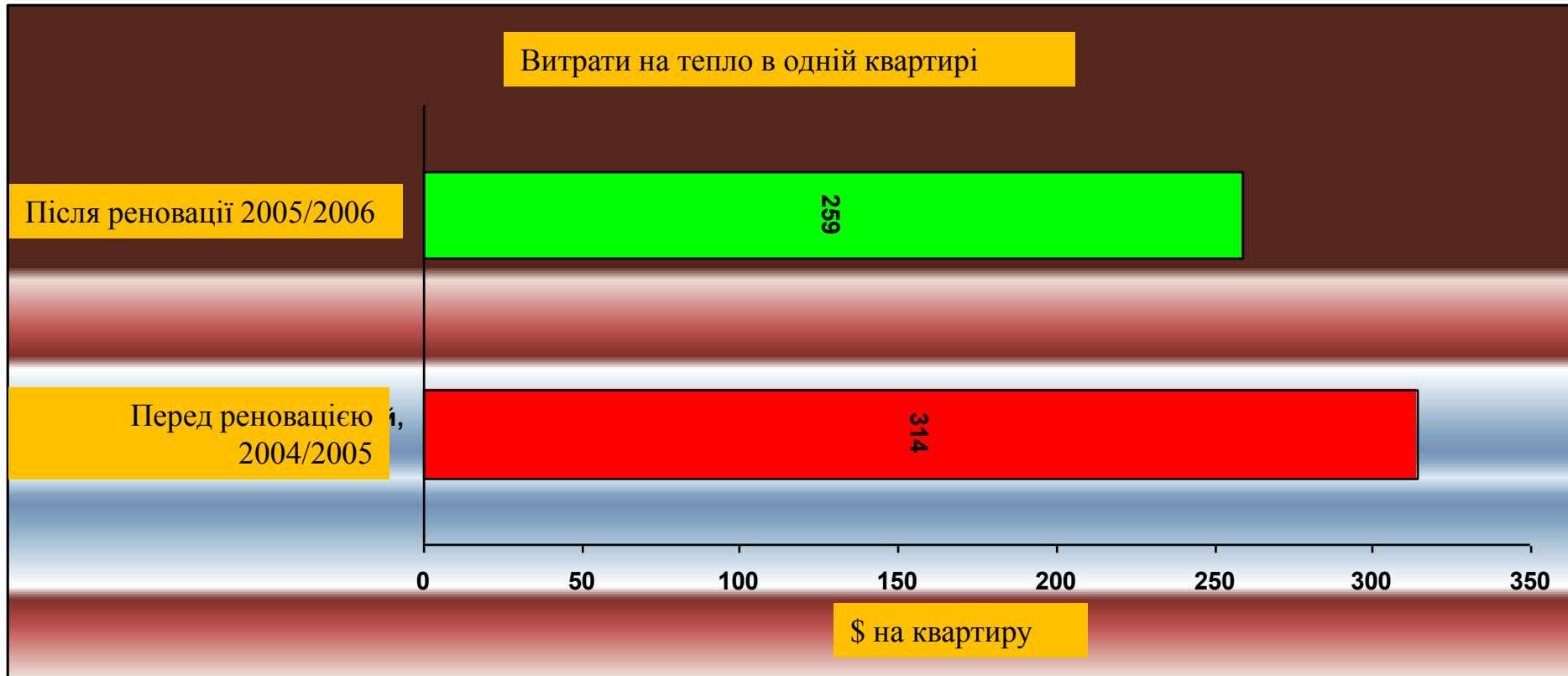
Порівняння потоків теплової енергії до і після реновації

	До реновації	Після реновації
Нормативне споживання теплової енергії, МВат-год	360	297
Питоме, кВт/м ² на рік	151	126
Середня температура у приміщеннях °С	18°	19°

Нормативні витрати теплової енергії, кВт/м² на рік

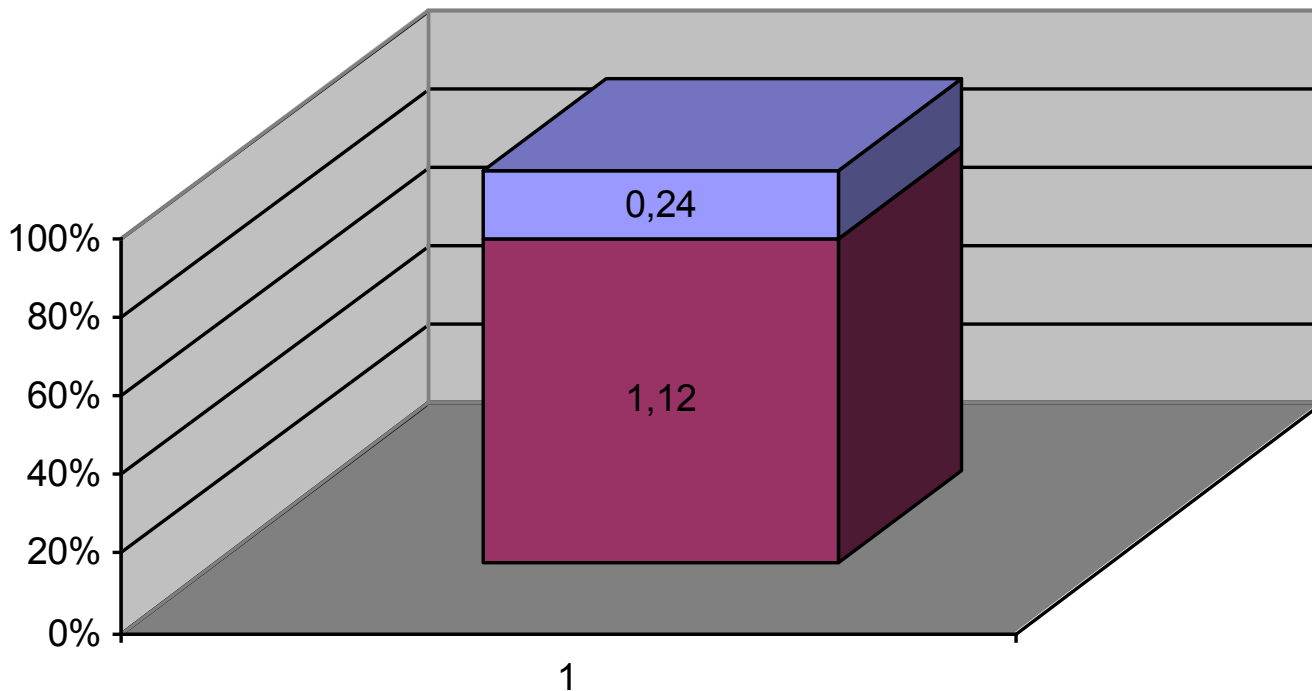


Аналіз ситуації у випадку, коли реновація не проведена



Аналіз ситуації у випадку, коли не проведена реновація

Витрати на енергію після реновації,
\$/м2 на місяць



■ Витрати на енергію після реновації, \$/м2

■ Економія

Висновки:

- За допомогою енергоаудиту визначають перелік основних заходів з реновації будинку
- Запровадження енергоефективних заходів завжди дає економію енергії та грошових коштів
- Економія кожного будинку різна, але прогнозована
- Економія пропорційна вкладенням у комплекс енергоефективності
- Економія прямо залежить від віку будинку, матеріалу, типу господарювання та звичок мешканців